





FLORE
DES JARDINS
ET
DES GRANDES CULTURES
OU
DESCRIPTION DES PLANTES
DE JARDINS, D'ORANGERIES ET DE GRANDES CULTURES,
LEUR MULTIPLICATION,
L'ÉPOQUE DE LEUR FLEURAISON ET DE LEUR FRUCTIFICATION,
ET LEUR EMPLOI;

Avec Planches gravées, dont une coloriée;

Par N. C. SERINGE.
Professeur de botanique à la Faculté des sciences,
Directeur du Jardin-des-Plantes,
Membre de l'Académie nationale des sciences et arts de Lyon,
de la Société nationale d'agriculture de la même ville,
etc., etc.

TOME PREMIER.

LYON.
CHARLES SAVY JEUNE, Libraire-Éditeur,
Place Bellecour, 14.

PARIS.
LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE,
Rue Jacob, 26.

1849.

INTRODUCTION.

Tout le monde aime les fleurs, tout le monde en cultive, tout le monde veut savoir leurs noms, et pourtant il n'est point d'ouvrage où l'on en trouve la description exacte, la classification, l'histoire. La plupart des livres d'horticulture sont rendus inintelligibles et inutiles, surtout par ce déluge de noms d'organes que certains auteurs modernes s'efforcent, heureusement en vain, d'introduire dans l'histoire naturelle, et surtout en botanique : ce qui fait croire à beaucoup de personnes que cette belle science n'est qu'un effrayant amas de mots. Mais qu'on se persuade bien que l'étude de la nature consiste avant tout dans l'observation, et que c'est par là qu'elle est et qu'elle a toujours été une source inépuisable de jouissance et d'applications utiles. Sans doute il faut des mots pour exprimer ce que l'on voit et ce que l'on pense, mais la nature est si simple et si constante dans ses procédés, qu'un petit nombre de termes, sagement généralisés, suffit pour rendre des observations bien faites. Plus le langage est simple, plus il est conforme au grand objet qu'il doit représenter. En écrivant cette *Flore* nous avons donc cherché à n'employer que le moins possible d'expressions étrangères à la langue commune, et en second lieu, à disposer les

objets dans un ordre facile, au moyen duquel on puisse apprendre sans peine à connaître les plantes, à les propager et enfin à les utiliser.

Après quelques généralités indispensables sur les agents extérieurs de la végétation, l'air, l'eau, la terre, nous donnons une idée des organes qui l'exécutent en fonctionnant pendant la vie de la plante, et en même temps nous indiquons tout le parti qu'on en peut tirer, soit pour la multiplication, soit pour nos besoins. Toutefois cette partie est fort restreinte, car elle n'est, pour ainsi dire que l'abrégé des *Éléments de botanique*, que nous avons publiés en 1841 (1), et où se trouve une description des organes végétaux, suffisante pour bien comprendre notre *Flore*.

Nous exposons ensuite les motifs de la classification que nous avons adoptée. Un tableau général donne un aperçu de son ensemble. Un autre, beaucoup plus développé et publié à la fin de l'ouvrage, présente des divisions binaires successives, par embranchements dichotomiques (à la manière de LAMARK), au moyen desquels on découvre les divisions, les classes, les ordres, les familles et leurs divisions, les genres, les espèces et les variétés; on trouve à chacun de ces articles des descriptions détaillées, la durée, le mode de culture, la patrie, l'époque de l'introduction, les usages, en un mot, l'histoire résumée. Toutes les citations accompagnées du millésime de l'ouvrage où elles sont décrites ont été collationnées.

En tête de chaque division (classes, ordres, familles, genre, espèce) est placée la dénomination adoptée où

(1) Lyon, Ch. Savy, place Louis-le-Grand, 14.

à adopter, avec l'auteur qui l'a proposée. Le nom français précède le nom latin.

Nous avons cru ne pas devoir nous borner à la description des plantes de pleine terre dans nos jardins, nous y avons ajouté celles de nos orangeries et de nos cultures en grand. Ces dernières sont d'ailleurs peu nombreuses et leur connaissance devient de jour en jour plus indispensable.

Les noms des principaux organes sont en caractères **gras**, afin qu'on les retrouve facilement, lorsqu'on veut faire des comparaisons. On a dans la même intention, imprimé en *italique* les caractères les plus tranchés entre les familles, les genres où les espèces, et sur lesquels s'établissent plus spécialement les différences.

Chaque article se termine par la synonymie, ordinairement si mal établie dans les ouvrages d'horticulture et pourtant si nécessaire. Nous l'avons rejetée à la fin, pour ne pas embarrasser par cette multiplicité de noms les personnes qui n'en auraient nul besoin.

Nous avons eu soin, dans nos descriptions, de n'employer qu'un très-petit nombre de mots techniques; nous appelons constamment du même nom les organes réellement identiques; nous excluons tous les mots techniques inutiles pour désigner de légères modifications, surcharge pédantesque, qui fatigue et dégoûte les botanistes eux-mêmes. Ainsi dégagés d'entraves superflues, nous espérons être intelligible à tous les lecteurs. Quoique nous publiions cette Flore pour les horticulteurs et pour les gens du monde, nous l'avons aussi écrite pour les botanistes, et spécialement pour faire suite à nos *Éléments de botanique*.

Le premier tome de la Flore est accompagné de 11 planches sur cuivre; elle représentent des objets qui ne pouvaient se trouver dans l'ouvrage cité. Elles sont étiquetées des mêmes lettres initiales qui accompagnent les mêmes organes. Quelques figures en bois sont aussi disséminées dans le texte, qu'elles feront mieux comprendre.

Toutefois, quelques efforts que nous ayons faits pour vaincre les difficultés que présente un genre de recherche jusqu'ici négligé, elles étaient trop nombreuses pour que nous espérions avoir fait autre chose qu'en poser les bases, au moins dans cette édition. Nous réclamons pour les compléter, le concours de tous les horticulteurs botanistes, leurs critiques, la communication de leurs observations et de leurs échantillons : qu'ils veuillent bien entendre notre appel et s'associer ainsi à notre essai pour l'extension de la science.

Une table des matières en français suit cette introduction.

Des tables alphabétiques provisoires des noms français et des noms latins terminent ce premier tome; nous les répéterons à la fin de l'ouvrage, en y joignant celle des synonymes.

Quant au tableau dichotomique ou par embranchement, il ne peut paraître que le dernier, mais il sera reportée dans le premier volume, avant la Flore proprement dite, entre la page 386 et 387. Il aura sa pagination en chiffres romains.

TABLE MÉTHODIQUE

DES

MATIÈRES CONTENUES DANS LE PREMIER TOME.

CONNAISSANCES PRÉLIMINAIRES.

TABLEAU DE LA FLORE DES JARDINS.

En résumé, ce tome premier contient :

1° L'introduction.

2° La table méthodiqne des matières.

3° L'explication des abréviations.

4° Les connaissances préliminaires, relatives aux milieux dans lesquels les plantes vivent.

5° La description succincte des organes des plantes (1).

6° Enfin, la description des végétaux fibro-utriculés, dicotylédonés ablamellaires, à étamines et pétals libres.

(1) On trouve, sur cette partie, de plus grands développements dans les ÉLÉMENTS DE BOTANIQUE du même auteur. Ils sont accompagnés de plus de 400 figures d'analyses organiques.

Ils sont en vente chez l'éditeur de cette FLORE.

ABRÉVIATIONS.

Abréviations employées dans les descriptions d'espèces.

① Annuel.

② Bisannuel.

♃ Vivace.

! Ce signe, employé à la suite d'une citation, indique que la plante a été vue dans l'herbier de l'auteur, ou qu'elle a été communiquée pour le travail de cette *Flore*.

? Ce signe indique l'incertitude de la citation.

† Celui-ci est l'indice des recherches à faire encore pour compléter les caractères d'une espèce. Nous nous empresserons toujours de citer toutes les personnes qui voudront bien nous aider en nous communiquant leurs observations, de bons échantillons, des dessins, etc.

(V. V. et S. S.) — Vue vivante et sèche spontanée.
(V. V. et S. C.) — Vue vivante et sèche cultivée.
(V. V. et C.) — Vue vivante et cultivée.
(V. V.) — Vue vivante.
(V. V. S.) — Vue vivante spontanée (sauvage).
(V. V. S. et C.) — Vue vivante spontanée et cultivée.
(V. S. S. et C.) — Vue sèche spontanée et cultivée.

L'absence des uns ou des autres de ces signes à la fin des descriptions indique que nous ne possédons pas la plante.

Abréviations des noms d'organes employés dans les planches.

R. Racine.
T. Tige.

F. Feuille.

X ou fl. Fleur.

S. Sépals, parties isolées ou unies, souvent vertes, que, collectivement, beaucoup de personnes nomment *Calice* (mot complètement inutile).

P. Pétals ou Pétales, seconde rangée de l'appareil floral, ordinairement autrement colorées qu'en vert, que les parties soient libres ou unies, et que beaucoup d'auteurs nomment *Corolle*, mot aussi inutile que le précédent. (Voir *Élém. bot.*, p. 74 et suivantes,)

E Étamine, troisième rang d'organes d'une fleur complète.

E' Filet (de l'Étamine).

E'' Anthère (de l'Étamine).

E''' Pollen (renfermé dans l'Anthère).

C Carpel, chaque organe floral central d'une fleur complète, que ces Carpels soient libres, unis ou adhérents. Ce carpel est formé de trois parties plus ou moins distinctes qui sont, comme dans l'Étamine, au nombre de 3, savoir :

C' Carpe, cavité qui renferme une ou plusieurs graines ; c'est ce que les auteurs désignent sous le nom d'*Ovaire*, en restreignant cette dénomination aux fruits formés d'un seul carpel.

C'' Style, prolongement plus ou moins long qui surmonte le Carpe.

C''' Stigmate, épanouissement du sommet des deux bords carpellaires.

G Graine, dont le derme renferme :

Y Embryon à 2 Cotylédons ;

ꓕ Embryon à un seul cotylédon ;

Alb. Albumen (ou périsperme), qu'on trouve parfois entourant l'Embryon, et placé à côté de lui, etc.

Abréviations des noms d'Auteurs.

A.

ADANS. fam. — ADANSON, familles naturelles.

AIT. hort. kew. — AITON (prononcez *hai-tonn*), Hortus Kewensis, or a catalogue of the plants cultivated in the royal botanic garden at Kew. (Jardin de Kew (prononcez *Ki-ou*) (ou catalogue des plantes du jardin botanique royal de Kew.)

ALL. flor. pedem. — C. ALLIONI (prononcez *Al-li-o-ni* en prolongeant le son de la lettre *o*), Flora pedemontana (Flore piémontaise).

A. P. DECAND. — DECANDOLLE (prononcez *De-can-dol*, sans accent sur l'*e*). Voir DECANDOLLE.

AUG. ST.-HIL. económ. — AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE, Mémoire sur les Résédacées, et beaucoup d'autres travaux importants.

B.

BARTL. ord. natur. — FRÉDÉRIC-THÉODORE BARTLING (prononcez *Bart-ling*, l'*in* latin et non français), Ordines naturales plantarum (Ordres naturels ou familles naturelles des plantes).

BAUH. — BAUHIN, voyez C. BAUH. et J. BAUHIN.

BENTH. cat. pyr. — GEORG. BENTHAM, Catalogue des plantes indigènes des Pyrénées et du Bas-Languedoc.

BLACKW. herb. — ELISAB. BLACKWELL (prononcez *Blak-ouel*), A curious herbal containing 500 cuts of the usufels plants (Herbier contenant 500 plantes usuelles remarquables).

BROT. flor. lusit. — FELIX AVELLAR BROTERO, Flora Lusitanica (Flore du Portugal).

BROWN, voy. R. BROWN, (qui se prononce *Robert Bra-oun*).

C.

C. BAUH. prodr. — CASPARD BAUHIN, Historiæ plantarum generales prodromus (Prodrome ou abrégé de l'histoire générale des plantes.

CHABR. sciagr. — DOMINIQUE CHABRAI, Stirpium icones et sciagraphia (Esquisse et figures de plantes).

CLUS. hist. — CHARLES CLUSIUS, ou LÉCLUSE, Rariorum plantarum historia (Histoire des plantes rares).

COLLA, hèrb. pedem. — ALOYS COLLA (prononcez durement les deux *ll*), Herbarium pedemontanum (Description des plantes du Piémont).

CRANTZ, flor. austr. ou stirp. austr. — HENRI-JEAN-NEPOM. CRANTZ (prononcez toutes les lettres), Stirpium Austriacarum (Plantes d'Autriche).

D.

DALECH. lugd. — JACQUES DALÉCHAMPS, *Historia generalis* plantarum (Histoire générale des plantes).

DECAND. (A.P.) prodr. — AUG.-PYR. DECANDOLLE, Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis (Prodrome du système naturel du règne végétal).

DECAND. (A.P.) syst. — AUG. PYR. DECANDOLLE, Systema universale regni vegetabilis (Système universel du règne végétal).

DE JUSS. (A.L.) gen. — ANTOINE-LAURENT DE JUSSIEU, Genera plantarum secundum ordines naturales, etc. (Genres des plantes disposés d'après les ordres naturels).

DELESS. plant. select. — BENJAMIN DE LESSERT, Icones selectæ plantarum quas in systemate universali ex herbariis Parisiensibus præsertim ex Lessertiano, etc. (Figures de plantes choisies qui se trouvent dans les herbiers de Paris, et principalement dans celui de Delessert, et décrites, etc.).

DOD. pempt. — RAMBERT DODONÆUS ou DODOENS, Stirpium historiæ pemptades VI (Histoire des plantes).

DUN. cist. — FÉLIX DUNAL, Travail sur les *Cistes*, dans le Prodrome de A. P. Decandolle, et plusieurs autres travaux importants que nous aurons occasion de citer dans la suite.

E.

ENDL. gen. — STÉPHAN ENDLICHER (prononcez *Ent-li-cher*, par un *e* muet), Genera plantarum secundum ordines naturales (Genres des plantes disposés d'après les ordres naturels ou familles).

G.

GAERTN. fruct. — JOSEPH GAERTNER (prononcez *Gairt-ner*, la deuxième syllabe muette), De fructibus et seminibus plantarum (des Fruits et des Graines des plantes).

GAUD. flor. helv. — I. GAUDIN (prononcez *Go-din*, *in* avec le son que donnent les Français, et non l'*in* latin ou allemand), Flora helvetica (Flore helvétique).

H.

HOOK. bot. mag. — WILLIAM-JACKSON HOOKER (prononcez *Hou-ker*, en aspirant l'*h* et faisant sonner l'*e* comme un *er* muet), magazin Botanical.

HUDS. angl. ou flor. angl. — WILLIAM HUDSON (prononcez *Houd-sonn* en aspirant l'*h*), Flora anglica (Flore de l'Angleterre).

HUMB. BONPL. et KUNTH, nov. gen. -- HUMBOLT, BONPLAND et KUNTH (prononcez *Hount* en aspirant fortement l'*h*, et *bolt* en faisant bien sonner le *t*; *Bon-plan*, et enfin *Kount*, en prononçant durement le *k* et traînant un peu sur *ou*), Nova plantarum genera et species plantarum quas in peregrinatione orbis novi colligerunt, etc. (Nouveaux genres et espèces d'Amérique, recueillis par, etc.).

J.

Jacq. hort. vind. — Nicolas-Joseph von Jacquin, Hortus botanicus Vindobonensis (Jardin botanique de Vienne).

J. Bauh. hist. — Jean Bauhin, Historia plantarum universalis (Histoire universelle des plantes).

Juss. voyez de Jussieu (Antoine-Laurent).

K.

Koch, syn. flor. germ. — G. D. J. Kock (prononcez *Kok* en traînant sur l'*o* et en faisant sentir, au lieu d'un *k* final, les lettres *ch* avec un son guttural).

Kunth, syn. — C. Sigism. Kunth (prononcez *Kount*), Synopsis plantarum quas in itinere ad plagam æquinoctialem orbis novi, colligerunt, etc. (Abrégé des plantes recueillies dans le voyage de Humboldt et Bonpland, dans le Nouveau-Monde.

L.

Lamk. enc. méth. bot. — Lamarck, Encyclopédie méthodique, partie botanique.

Lamk. flor. franç. — Lamarck, Flore française.

Lamk. illustr. — Lamarck, Illustration des genres de l'encyclopédie méthodique.

Lamk. et Decand. flor. franç. — Lamarck et Decandolle (Aug.-Pyram.). Flore française.

L'Her. stirp. nov. — Charles-Louis L'Héritier, Stirpes novæ aut minus cognitæ (Plantes nouvelles ou mal connues).

Lindl. ros. — John Lindley (prononcez l'*in* latin, et ensuite toutes les autres lettres bien marquées), Rosarum monographia, etc. (Monographie des Roses), et beaucoup d'autres travaux.

Link, hort. berol. — Henry-Frédéric Link (prononcez l'*in* des Latins), Hortus regius botanicus Berolinensis (Jardin royal botanique de Berlin).

LINN. amœn. — CHARLES LINNÉ, Amœnitates academicæ (Aménités académiques.)

LINN. gen. — CHARLES LINNÉ, Genera plantarum (Genres des plantes).

LINN. spec. — CHARLES LINNÉ, Species plantarum (Espèces des plantes).

LOBEL ou LOB. icon. — MATHIAS LOBEL ou LOBELIUS, Stirpium icones (Figures de plantes).

M.

MILL. dict. ou dict. jard. — PHILIPPE MILLER (prononcez *Mil-ler*; l'*e* est muet), Dictionnaire des jardiniers, édition de 1785, 8 vol. in-4°.

MOENCH, meth. — CONRAND MOENCH (prononcez *Meunk* en une syllabe), Methodus plantas horti botanici et agri Marburgensis (Classification des plantes du jardin botanique et de la campagne de Marburg).

MORIS. oxon. — ROBERT MORISON (prononcez comme en français), Plantarum historia universalis Oxoniensis, seu herbarum distributio nova, etc. (Histoire des plantes d'Oxford, ou nouvelle distribution des plantes, etc.).

P.

PAQ. voyez V. PAQ.

PERS. ench. — C. H. PERSOON (prononcez *Persoun*), Enchiridium botanicum, seu synopsis plantarum (Manuel de botanique, ou description abrégée des plantes).

R.

RAI, hist. — JOAN. RAI, Stirpium europæorum extra Britannias nascentium sylloge, etc. (Descriptions des plantes européennes qui naissent hors de l'Angleterre).

R. BROWN. hort. kew. — ROBERT BROWN (prononcez *Bra-oun*). In hortus Kewensis, etc. (Jardin de Kew. Les mots *Hortus Kerwensis* doivent se traduire et se prononcer *Jardin de*

Kiou). R. BROWN est d'ailleurs l'auteur d'un grand nombre d'ouvrages d'un grand mérite.

REICHENB. flor. germ. — H. G. L. REICHENBACH (prononcez *Rei-ken-bak*, l'*i* très-accentué, la deuxième syllabe est muette, comme *ene*, et le *k* un peu du gosier), Flora Germanica (Flore d'Allemagne), et beaucoup d'autres travaux.

S.

SCHK. ou SCHKUHR, handb. — CHRISTIAN SCHKUHR (prononcez *Che-kour*), Botanisches handbuch (Manuel de botanique).

SCOP. flor. carn. — J. A. SCOPOLI (prononcez *Sco-po li*, la première syllabe longue), Flora Carniolica (Flore de la Carniole).

SERING. élém. — SERINGE, Éléments de botanique.

SIMS, bot. mag. — SIMS (prononcez l'*im* comme en latin, fortement accentuée), Botanical magasin (Magasin botanique).

SMITH, engl. bot. — JAMES-EDWARD SMITH (prononcez *Cemice* en avançant la langue), Englisch botanic (Botanique de l'Angleterre).

SMITH, flor. brit. — SMITH, Flora britannica (Flore britannique).

SPACH, suit. Buff. — EDOUARD SPACH (prononcez *Spak*), Suites à Buffon.

STEUD. nom. bot. — STEUDEL (prononcez *Steu-del*, le dernier *e* muet), Nomenclator botanicus (Nomenclature botanique).

SWEET, hort. suburb. — ROBERT SWEET (prononcez *Souit*), Hortus suburbanus Londinensis.

T.

TOURN. inst. — JOSEPH PITTON TOURNEFORT (les Allemands prononcent *Tour-ne-for*), Institutiones rei herbariæ (Institution du règne végétal).

V.

VENT. tabl. — E. P. VENTENAT (les Allemands doivent prononcer *Wentena*, le deuxième *e* muet), Tableau du règne végétal.

V. PAQ. journ. hort. prat. — VICTOR PAQUET (prononcez *Pâqié*), Journal d'horticulture pratique.

W.

WAHLENB. flor. suec. — GEORG. WAHLENBERG (prononcez *Vah-len-berg*, la première syllabe longue, la deuxième muette, et la troisième aiguë et dure), Flora Suecica (Flore de la Suède).

WALP. repert. — G. G. WALPERS (prononcez *Val-pers*, l'*e* muet), Repertorium botanices systematicæ (Répertoire systématique de botanique).

WILLD. enum. — C. L. WILLDENOW (prononcez *Vil-de-nov*), Enumeratio plantarum horti regii botanici Berolinensis (Catalogue des plantes du jardin botanique de Berlin).

WILLD. spec. plant., ou seulement spec. — C. L. WILLDENOW, Species plantarum (Espèces des plantes).

NOTA. Une explication plus complète sera donnée à la fin de l'ouvrage.

FLORE DES JARDINS

ET DES

GRANDES CULTURES.

CONNAISSANCES PRÉLIMINAIRES.

PREMIÈRE SECTION.

Nous sommes trop imparfaits pour apprécier toutes les merveilles de l'Univers, cependant par de profondes méditations nous sommes parvenus à *saisir* plusieurs des points qui lient les grands phénomènes de la création. Avant d'étudier les plantes, il nous est donc indispensable d'acquérir quelques notions générales sur les milieux dans lesquels elles vivent, ainsi que les animaux.

Le globe mobile, sur lequel nous sommes placés, est entouré d'un espace qui nous semble sans limites et que nous nommons atmosphère. C'est aussi au-delà de cet espace que flottent un nombre incalculable d'autres corps d'une prodigieuse étendue et qui probablement portent aussi leurs habitants. Tous ces grands corps se meuvent avec une régularité parfaite et dans un ordre qu'un Être, bien supérieur à nous, a pu seul établir. Ce n'est pas seulement en considérant l'ensemble de l'Univers que nous acquérons la certitude de l'existence de Dieu, car nous retrouvons, jusque dans les moindres détails de la création, l'ordre le plus parfait.

Le globe terrestre, avons-nous dit, est plongé dans un espace d'une étendue qui paraît sans bornes et qui est occupé par l'air. Cet espace est traversé par la lumière, le calorique, l'électricité. Ces corps sont si subtils que ce n'est qu'à défaut d'autre expression que nous les nommons des *corps*, car ils ne sont point matériels, ils n'ont aucun poids, ils sont insaisissables, nous les nommons *corps impondérables*. Ces corps, si mal appréciés par tant de personnes, jouent cependant un très-grand rôle dans l'Univers. C'est à eux que sont dues les compositions et les décompositions chimiques : ils concourent puissamment à la vie des êtres organisés. Nous nommerons *milieux* les espaces de nature diverse dans lesquels se produisent les phénomènes inorganiques des corps brutes soumis à la force d'attraction, et nous étudierons ensuite les corps organisés végétaux, soumis en outre aux forces vitales.

Voici le tableau des sujets esquissés dans cette première partie :

TABLEAU
DES
Sujets traités dans la première partie (MILIEUX).

CHAPITRE Ier.	MILIEU ATMOSPHÉRIQUE.	DIVISION PREMIÈRE. *Corps impondérables.*	§ 1. Lumière.	
			§ 2. Calorique.	
			§ 3. Electricité.	
		DIVISION DEUXIÈME. *Corps pondérables.*	§ 1. Azote.	
			§ 2. Oxygène.	
			§ 3. Hydrogène.	
			§ 4. Acide carbonique.	
			§ 5. Ammoniaque.	
CHAP. II.	MILIEU AQUEUX. . .		Eau.	
CHAP. III.	MILIEU TERRESTRE.		§ 1. Terrain siliceux ou sablonneux.	
			§ 2. Terrain alumineux ou argileux.	
			§ 3. Terrain calcaire.	
			§ 4. Amendements.	
			§ 5. Engrais	* 1 Engrais végétaux.
				* 2. Engrais animaux.
				* 3. Engrais mixtes.

MILIEUX.

Nous entendons par MILIEUX les espaces de nature très-différente, dans lesquels vivent les plantes ; ainsi nous avons un MILIEU que nous nommons ATMOSPHÉRIQUE, qui comprend les deux gaz qui le forment essentiellement, et, en outre, l'hydrogène, l'acide carbonique et l'ammoniaque. Ce vaste espace est traversé par la lumière, le calorique et l'électricité. Le second milieu, plus compréhensible pour nous, est le MILIEU AQUEUX, c'est-à-dire l'eau à l'état liquide ou vaporeux, car nous la trouvons souvent à l'état de brouillards, de rosée, de pluie, même invisible dans l'air, et en outre dans ces diverses modifications par diminution du calorique. Le MILIEU TERRESTRE enfin est celui qui, quoique plus compact, plus matériel que les deux autres, joue un tout autre rôle par les matières qui le constituent et qui peuvent se dissoudre dans l'eau, se pénétrer de ce liquide et des gaz de l'atmosphère. Entrons dans quelques *détails* sur chacun d'eux, simplement pour en *faire* des applications aux plantes.

CHAPITRE PREMIER.

MILIEU ATMOSPHÉRIQUE.

L'atmosphère est cette grande masse d'air qui enveloppe notre globe jusqu'à quelques myriamètres de rayon, tourne avec notre planète, la presse de toutes parts, et par suite de cette pression, pénètre entre les molécules des corps. Il n'est pas, comme on le croyait anciennement, un corps simple ou un élément. Il est formé environ de quatre parties d'azote, sur une d'oxygène ; mais les molécules de ces deux gaz n'y sont qu'à l'état de mélange, comme seraient du sable et du sucre, et nullement combinés ou intimement unis l'un à l'antre ; l'un

d'eux peut donc s'unir à un corps pour lequel il aurait de l'affinité, sans que préalablement les deux principes constituants de l'air eussent besoin d'être séparés. L'air contient en outre de très-petites proportions de gaz acide carbonique et d'autres gaz, ainsi que de l'eau plus ou moins divisée. D'ailleurs il est traversé par des agents très-puissants, la lumière, le calorique et l'électricité.

Nous divisons les corps qui composent l'atmosphère ou qui la traversent, en corps *impondérables* et en corps *pondérables*.

PREMIÈRE DIVISION.

CORPS IMPONDÉRABLES.

Les corps impondérables sont ceux qui, sous quelque masse qu'ils soient accumulés, ne présentent aucun poids. La lumière, le calorique et l'électricité s'y trouvent classés.

§ 1. — *Lumière.*

La lumière nous vient directement du soleil, des étoiles et des corps en combustion, et indirectement de la lune et des autres corps qui la réfléchissent ; elle parcourt l'espace avec une très-grande rapidité et beaucoup plus vite que le son. Lorsqu'elle tombe sur les corps et que ses rayons sont réfléchis jusqu'à la surface de notre œil, elle est pour nous la cause de l'apparition de ces corps. Au contraire, si tous ses rayons sont absorbés, il nous est impossible d'en percevoir la forme. Lorsque ses rayons ne sont pas séparés les uns des autres par le prisme ou par tout autre corps, elle nous paraît blanche; tandis que s'ils sont isolés, nous percevons les couleurs de l'arc-en-ciel, c'est-à-dire le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orangé et le rouge : en les réunissant au moyen d'une lentille de cristal, elle reparaît blanche. La lumière produit la coloration des plantes, qui sans elle, seraient

étiolées (blanchies); elles perdent leur couleur si elles sont placées à l'obscurité. Mais on ignorait que quelques-uns de ses rayons concourent plus puissamment à cette coloration que d'autres. SÉNEBIER, IGENHOUZ, THÉOD. DE SAUSSURE ET ZANTEDESCHI (de Venise) ont fait des expériences sur la végétation. Les deux premiers ont conclu de leurs expériences que les racines cherchaient l'obscurité. THÉOD. DE SAUSSURE a prouvé, au contraire, que la lumière ne leur était nuisible que lorsqu'elle était unie ou confondue avec le calorique, comme elle se présente le plus souvent à nous. Enfin, ZANTEDESCHI, par suite d'expériences faites sur la germination et la coloration des plantes, a trouvé que des graines de *Balsamines*, de *Basilic*, etc. exposées aux rayons verts d'un vitrage, germaient le deuxième jour; sous l'influence des rayons violets, le 3e; sous les rayons jaunes et oranges, le 4e; sous les bleues, le 5e; et enfin dans un compartiment semblable aux autres, mais sans vitraux, et exposées à la lumière blanche, les graines ne germèrent que le 9e jour. Il s'entend d'ailleurs que les circonstances étaient partout les mêmes, sauf la couleur des vitraux. Les *cotylédons* de ces plantes, qui, le plus souvent, sont foliacés et prennent la teinte verte, se colorèrent davantage sous les rayons verts et sous les violets qu'à la lumière blanche. Les plantes exposées aux rayons bleus s'allongèrent le plus, et celles qui prirent le moins grand développement furent celles soumises aux vitraux verts. M. V. PAQUET (1) conseille de répéter ces expériences avec des cloches en verre de couleur. Tout porte à croire qu'on pourra utiliser ces découvertes pour des primeurs, qui n'ont pas à fleurir, ni à fructifier, et qu'on en tirera également parti pour le bouturage.

Tous les jardiniers savent que les plantes exposées à l'obscurité ne se colorent pas. Leur vie est languissante, leurs fonctions se remplissent mal, les principes odorants, amers, etc., ne

(1) *Journ. d'hort. prat.*, 1, 126, mai 1843.

peuvent se produire; aussi n'appliquons-nous l'étiolement (blanchir) qu'à des plantes qui sont naturellement âcres, aromatiques ou amères, et qui ne peuvent servir d'aliment dans leur état normal de croissance, tels que les *Cardons*, les *Choux*, le *Crambé maritime* ou *Chou de mer*, le *Céleri*, etc.; tandis que nous recherchons la verdure la plus intense dans les *Épinards*, les *Valérianelles* ou *Mâches*, etc. Nous verrons le complément de cet article aux mots *acide carbonique*, *germination* et *nutrition*; qu'il nous suffise de savoir pour le moment que la coloration en vert dans les plantes est due à la décomposition (à la lumière) du gaz acide carbonique, à la fixation de son carbone, tandis que son oxygène se dissipe dans l'air. D'ailleurs la plante étiolée est gorgée d'humidité, et son tissu n'a acquis aucune solidité; c'est vraiment un état maladif que nous lui avons donné, afin de pouvoir l'utiliser.

Il est bien prouvé que la lumière active d'une manière énergique la vie des plantes. En effet, l'été est très-court en Sibérie, mais la lumière éclaire si longtemps cette partie du globe, que le printemps y arrive promptement; peu de jours après la fonte des neiges la contrée est toute verdoyante, et la croissance des plantes très-rapide. Les plantes alpines, beaucoup plus éclairées et pendant plus longtemps que celles de la plaine, opèrent promptement leur fleuraison et leur fructification malgré la fraîcheur de ces hautes régions; elles y sont aussi très-vivement colorées.

Si dans bien des cas nous cherchons pour les végétaux des positions où ils soient vivement éclairés, il nous arrive aussi souvent d'avoir besoin de diminuer l'intensité de la lumière. Nous y parvenons, si les plantes sont en vases, en les transportant à l'ombre, et lorsqu'elles ne peuvent se déplacer nous les ombrageons par des murs, des arbustes taillés en murailles, par des claies, des toiles, au moyen desquels nous les préservons d'une certaine quantité de clarté, surtout quand la lumière se trouve unie à la chaleur; mais on a soin de ne placer, au-

tant qu'il se peut, ces abris que dans les moments où la chaleur nuirait et occasionnerait une évaporation trop disproportionnée à l'absorption opérée par les racines.

Il est d'ailleurs probable qu'un des obstacles au développement facile des plantes des hautes régions, transportées dans la plaine, est la privation de lumière que nous ne pourrions leur donner qu'unie à la chaleur.

En plein air les plantes prennent presque toujours une direction perpendiculaire, mais lorsqu'elles sont éclairées par un seul point elles sont dirigées du côté d'où vient la lumière. Ce n'est pas l'air qu'elles vont chercher, comme le disent les cultivateurs. Tessier a prouvé la fausseté de cette idée. Il a placé des plantes vivantes et vigoureuses dans une cave percée de deux ouvertures : l'une fermée par une fenêtre vitrée permettait à la lumière d'en traverser les carreaux et interceptait l'entrée de l'air ; l'autre, qui ne présentait aucun obstacle à l'entrée de l'air, donnait sur un vaste hangar obscur. Les plantes furent toutes dirigées vers l'ouverture vitrée.

La lumière produit *l'ouverture des stomates* (1) ou pores évaporatoires, qui s'observent sur la plupart des parties vertes, et principalement sur la face inférieure des feuilles. De nuit, au contraire, ou dans l'obscurité, ils sont clos. C'est par eux que l'eau surabondante de la plante s'évapore pendant le jour, et que sort probablement l'oxygène.

Tant que la lumière et la chaleur sont modérées, et que les racines plongent dans un sol convenablement humecté, la plante se développe vigoureusement, elle acquiert successivement une grande consistance ; mais si l'équilibre est rompu, que les stomates évaporent plus que les racines ne peuvent absorber, les feuilles se dessèchent et tombent. Si, au contraire, la plante est gorgée d'eau qu'elle ne puisse évaporer, faute de lumière et de

(1) Voir plus loin, l'article *feuille*, et Seringe, *Élém. bot.*, p. 4, 5, 43, 46, 231, pl. I. fig. 5, 6, 7.

chaleur, elle se décompose bientôt et tombe en pourriture.

Si la plante, convenablement humectée ne reçoit de lumière que d'un côté, la portion de tige ou d'autres organes verts, vivement éclairés décomposera plus d'acide carbonique (1), fixera plus de carbone, sera plus courte, plus rigide que celle du côté moins éclairé, qui étant plus mou, plus flexible ne résistera pas au côté où l'action vitale est intense, et il y aura arcuation, comme du papier fort et mouillé fléchit du côté sec.

On ne peut donc dire que les plantes vont chercher la lumière, mais qu'elles sont dirigées vers le point le plus éclairé en raison du développement des forces vitales inégales. Ce n'est donc réellement ni une suite de l'intelligence de la plante, puisqu'elles n'a ni cerveau, ni nerfs, ni un effet purement mécanique, mais bien un effet de la vie et de l'organisation des tissus.

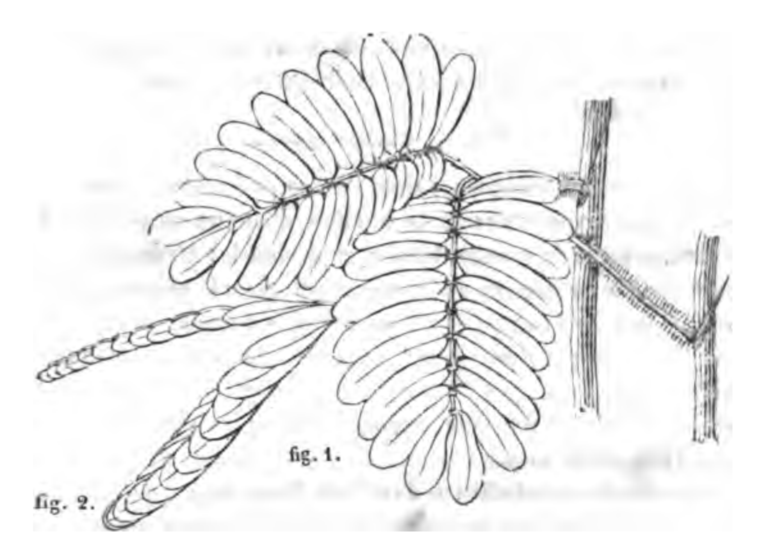
Quelques pédoncules ou quelques pédicelles (2) sont aussi influencés par l'effet organisant de la lumière et dirigent organiquement leurs fleurs vers elle *(Soleil des jardins, Hélianthèmes, Pensées.)*

La lumière agit aussi énergiquement sur l'attitude des feuilles; qui, quelquefois, surtout dans les feuilles composées, changent de position ainsi que leurs folioles. Son effet se remarque même parfois dans des feuilles simples. Lorsque les feuilles composées sont exposées à la lumière directe (naturelle ou artificielle), elles sont ordinairement horizontales; mais dans l'obscurité elles se fléchissent diversement par leur pétiolule et sur leur pétiole commun, ce que présentent celles de la *Sensitive* (*Mimosa pudica*) ci-contre, dans leur attitude de jour

(1) Combinaison d'oxygène et de carbone; voir d'ailleurs ce mot au § 4 de la deuxième division, et Sering., *Élém. de botan.*, p. 48, 51.

(2) Support commun à plusieurs fleurs, ou support propre d'une fleur ou d'un fruit. Un rameau de jacinthe, ou axe commun de ses fleurs, en est le *pédoncule*; celui-ci se ramifie courtement pour porter chaque fleur, c'est ce support propre à chacune d'elles qui en est le *pédicelle*. Il en est de même pour une grappe de *Groseille*, voir Sering., Élém. bot., pl. XV, fig. 1.

et dans celle de nuit. Beaucoup de végétaux de la famille des PAPILIONACÉES et autres offrent des positions plus ou moins semblables. Cette position nocturne des folioles a été nommée *sommeil*. Cette expression n'est pas très-heureuse, car, dans le



sommeil des animaux, les membres et les organes du mouvement sont dans un relâchement complet, tandis que dans les plantes les folioles sont rigidement appliquées , et si on les soulève elles reprennent brusquement leur position première. Cette diversité de position paraît due à la disposition particulière des tissus fibreux et utriculeux.

L'action simultanée de la lumière et du calorique est aussi très-marquée sur quelques plantes excitables à un haut degré , et surtout sur celles douées d'un mouvement régulier , comme dans le *Desmod'e oscillant (Desmodium gyrans)*. Ses feuilles sont à trois folioles , une terminale , grande , qui se ba-

1. Feuille de *Sensitive*, attitude de jour.
2. La même dans sa position nocturne.

lance de manière à ce que chacun de ses bords s'élève successivement et s'abaisse. Les folioles latérales s'abaissent et s'élèvent aussi alternativement, de sorte que lorsque celle de droite monte, l'autre descend. Plus la lumière et la chaleur sont grandes, plus les folioles se meuvent, tandis que les oscillations sont très-lentes pendant la nuit. Plusieurs autres organes des plantes présentent aussi une excitabilité remarquable.

§ 2. — *Calorique.*

On nomme calorique (chaleur) un corps invisible, impondérable, qui rayonne comme la lumière, dilate les corps, modifie l'arrangement de leurs molécules, et produit les divers états, solide, liquide ou gazeux, que peuvent présenter la plupart d'entre eux. Ainsi, de l'eau privée d'une certaine quantité de calorique est à l'état de glace, de givre, de neige, de grêle, etc., tandis qu'avec une haute proportion de ce calorique elle se volatilise, et, lorsqu'elle est refroidie, retombe ensuite en pluie, en rosée, etc. Il en est de même des métaux, qui, exposés à une température élevée se volatilisent dans l'air. Nous disons qu'un corps est froid lorsqu'il est au-dessous de 10 à 12 degrés sur 0, mais cette expression est très-vague, et ce n'est qu'au moyen du thermomètre que l'on peut en préciser la température. Tous les corps sont plus ou moins avides de calorique; ainsi, du marbre, du bois, du liége, placés pendant plusieurs heures dans un lieu également chauffé, produiront sur la main qu'on y appliquera une sensation de température bien différente, quoiqu'ils soient également chauds (thermométriquement); cela vient de ce qu'ils sont plus ou moins avides de calorique et qu'ils l'enlèvent plus ou moins rapidement. Ce corps s'y trouve à l'état latent (caché), et peut devenir appréciable dans diverses combinaisons. Ainsi, de l'eau froide et de la chaux vive également froide, unies l'une à l'autre, ont trop de calorique pour la nouvelle combinaison et l'abandonnent. De l'eau et de l'acide sulfhydrique froids mélangés, développent une très-grande chaleur. Au con-

traire, de la glace à 0, sur laquelle on jette du *chlorure de sodium* (sel de cuisine), se refroidissent et gèlent les liquides qu'on met en contact avec eux. De la glace et de l'eau à 60 degrés, mélangées à poids égal, marquent encore 0 lorsque la glace a fondu : les 60 degrés de chaleur qu'avait l'eau, ont été ramenés à l'état latent (caché), par la fusion de la glace.

Tous les corps peuvent donc contenir une certaine quantité de calorique sans que nous puissions d'abord l'apprécier, et tous l'abandonnent plus ou moins rapidement; ils peuvent aussi être plus ou moins conducteurs de calorique. Si l'air est calme, les surfaces polies retiennent plus le calorique que celles qui sont rudes, raboteuses, ou mates. Elles se refroidissent également, au contraire, si l'air est agité. On peut faire des applications de ces faits en horticulture. Si un tuyau métallique doit chauffer deux divisions d'une serre, et à des températures inégales, il faut qu'il soit mat ou raboteux dans celle que l'on veut tenir plus chaude, tandis qu'il sera très-luisant pour empêcher le calorique de beaucoup rayonner dans celle qui exige une température moins élevée. Deux cuillères, l'une en argent, l'autre en bois, plongées aux trois quarts dans l'eau bouillante, présentent une grande différence de conductibilité : la première serait trop chaude pour pouvoir la tenir, tandis que celle en bois serait à peine tiède. De cette conductibilité différente peut se tirer un enseignement pratique pour la confection des baches et des serres. Ainsi la pierre, étant meilleure conductrice de calorique que le bois, sera moins favorable aux plantes. Des parois doublées en planches, dont l'intervalle sera rempli de mousse, de sciure ou bien de poudre de charbon, conserveront beaucoup mieux la chaleur que des parois en pierre ou en briques. Ces baches en bois sont donc doublement avantageuses pour l'horticulteur, qui doit mettre une stricte économie dans ses dépenses. On sait aussi que le moindre abri en paille, en toile, en feuilles sèches, en verre, préserve souvent de la gelée des plantes un peu délicates.

Les animaux développent du calorique au moyen de leur respiration et ils en produisent d'autant plus qu'elle est plus complète. Il s'opère chez eux une véritable combustion, cause de leur température. Ils forment de l'acide carbonique, dû à la combinaison de l'oxygène de l'air avec le carbone du sang. Mais comme, dans les plantes, la respiration consiste dans la décomposition de ce gaz acide carbonique, dont l'oxygène s'évapore, tandis que le carbone se fixe, il ne peut y avoir développement de chaleur, puisqu'il y a pour ainsi dire décombustion dans cette opération. On a cependant quelques exemples de chaleur développée dans les *Arums* (ou *Pieds de veau*), à l'époque de la fleuraison. A cette époque il y a aussi chez eux dégagement d'acide carbonique. Dans l'hiver les arbres ont bien une plus haute température que l'air qui les entoure; mais cette différence n'est due qu'à la chaleur de la terre dans laquelle plongent leurs racines. Ces organes absorbent un liquide presque tiède, qui circule surtout longitudinalement dans l'arbre et va porter la nourriture aux bourgeons, qui grossissent pendant l'hiver. D'ailleurs, comme le rayonnement du calorique est faible du centre à la circonférence du tronc, et que l'écorce, pénétrée de sucs visqueux, l'isole encore du froid extérieur, la température du bois est réellement plus haute que ne l'est celle de l'air. Quelque faible qu'il soit, on peut cependant prouver ce rayonnement latéral par la neige qui fond bien plus tôt autour des arbres vivants qu'autour de ceux qui sont morts.

La quantité de calorique nécessaire à la végétation est très-variable pour chaque plante. D'après l'observation de M. Lortet, la *Soldanelle* fleurit sous la neige; le calorique rayonnant que cette petite plante émet, fond la glace qui l'entoure, et elle se trouve sous une petite voûte glacée. Le *Chêne* supporte jusqu'à 25 degrés de froid, le *Bouleau*, 32. D'autres, au contraire, ont besoin d'une haute température pour fleurir (*Palmiers, Ananas.*) La *Verveine*, les *Vitex (Gatiliers)* supportent une cha-

leur de 60 à 70 degrés. En général chaque végétal a besoin pour bien se développer d'une certaine température. Trop de calorique, joint surtout à la lumière, produit souvent une évaporation très-abondante, à laquelle l'absorption des racines ne peut subvenir : alors au lieu d'arroser beaucoup, il vaut mieux, dans la culture des jardins, ombrer par des treillis, des toiles. Si, au contraire, la chaleur est trop faible, la plante languit, pousse beaucoup de feuilles et ne fleurit pas. C'est ce qui arrive à beaucoup de plantes exotiques transportées en Europe; ou bien elles ne fleurissent que la première année, la chaleur de leur climat natal ayant préparé des bourgeons qui s'épanouissent alors chez nous. Les plantes alpines, au contraire, ont dans la plaine trop de chaleur, un air trop sec, tandis que la lumière n'y est pas assez prolongée. De là l'absolue nécessité dans laquelle se trouve le jardinier, de mettre, surtout les plantes délicates, dans des expositions convenables. C'est surtout dans les serres qu'on éprouve de la difficulté à placer convenablement des plantes qui ont besoin de proportions diverses de lumière, de chaleur, d'humidité, qu'on varie difficilement dans un seul local; tandis que le jardinier qui ne s'occupe que d'une culture spéciale, telle que: *Bruyères, Pelargoniums, Verveines, Camellia*, réussit toujours.

Si l'horticulteur a à résister contre la haute température, il a bien plus à faire pour résister au froid, surtout s'il est uni à l'humidité. On sait bien que les arbres supportent beaucoup plus facilement un froid vif si l'automne a été sèche et si la terre est peu humide.

Beaucoup de végétaux que nous rentrons pendant l'hiver pourraient être laissés dehors en les couvrant de toiles, de feuilles, de paille, etc. Mme Adanson en a acquis la certitude. Les plantes ont été mises dans de petits pots remplis de terre convenable et enfoncés dans le sol le plus près possible les uns des autres, dans une plate-bande de 6 mètres de long sur 1 de large. On enfonce autour de la planche des piquets à 50 centi-

mètres de distance, en les laissant dépasser le sol de 33 centimètres. Une rangée semblable de piquets est aussi placée au milieu, parallèlement aux deux autres. La planche est entourée d'un rouleau de litière à demi humide ou de mousse, et les plantes sont abandonnées à l'air jusqu'au moment où l'on peut craindre le froid ou quelque gelée blanche. On place alors sur le tout une toile d'emballage grossière, suffisante pour retomber sur le bourrelet de paille. On la recouvre d'une couche de feuilles sèches qu'on augmente ou diminue au besoin. On étend sur ces feuilles une seconde toile pour empêcher le vent de les enlever. La neige vient souvent encore former une nouvelle enveloppe. On ne doit découvrir la planche que lorsque le dégel est certain, sans cela on risquerait de perdre ses plantes. Lors même que la température est douce on doit replacer chaque soir au moins une légère couverture. Au retour d'une nouvelle gelée on replace tous les abris. Au printemps on trouve souvent des plantes en bouton et prêtes à fleurir.

La chaleur développée par la décomposition des engrais frais sert souvent à élever la température, soit dans le but d'obtenir des primeurs, soit pour faciliter la germination des graines, développer les racines des boutures, etc. On remplit aussi avec des matières prêtes à fermenter, de petits fossés pratiqués en place des sentiers qui longent les plates-bandes des jardins potagers et autres, dans le but d'échauffer la terre qui les sépare et de hâter la végétation des *Asperges*, des *Patates*, etc., c'est ce que l'on nomme des *réchauds*. On garnit aussi de fumier le fond des baches pour en élever la température, et lorsque sa chaleur diminue, on y mêle un peu de nouveau fumier, qui ravive, avec l'air interposé, la fermentation. Quoique ce mode de chauffage, en appliquant le calorique aux racines des plantes, soit très-utile, il est cependant beaucoup moins avantageux que si on l'applique aux parties vertes.

Avec les limites assignées à cette Flore, il semblerait que nous n'aurions pas à nous occuper de *chauffage*, cependant les

moyens de multiplication, employés actuellement avec tant de succès, nous forcent d'entrer dans quelques détails à cet égard.

D'abord on s'est borné, pour chauffer les serres à boutures et à germination, à entasser du fumier frais dans des encadrements en bois ou en pierre. Ce fumier, recouvert d'une couche plus ou moins épaisse de terre, de sable ou de mousse, fermente et produit successivement une chaleur modérée qui facilite le développement des racines, la germination des graines, la reprise. Ce moyen, quoique utile, n'atteignant qu'incomplètement le but qu'on se proposait, on fit passer un ou quelques tuyaux en terre cuite ou en fonte dans des encadrements remplis de tanée. Ce mode de chauffage occasionnait des incendies. L'air chaud, accompagné de la fumée, fut ensuite conduit dans les serres au moyen de tuyaux. Ce moyen économique est encore très-employé.

De nos jours on fait usage de la vapeur d'eau, conduite par des tuyaux en cuivre ou en zinc hermétiquement soudés, passant sous les couloirs, le long des parois de la serre, ou bien à travers la tanée ou le sable. Cet appareil, qui nécessite une certaine solidité et assez de dépense, est actuellement remplacé par l'eau chaude. Le *thermosiphon*, qui sert à distribuer le calorique par l'intermédiaire de l'eau, consiste en une chaudière emboîtée dans de la maçonnerie. Elle n'offre que trois ouvertures : l'une supérieure pour y introduire l'eau ; une latérale, pratiquée le plus haut possible, et communiquant avec le tube de chauffage, ouverture par laquelle se verse l'eau lorsque, chauffée, elle occupe plus de volume ; enfin la 3e, pratiquée un peu au-dessus du fond de la chaudière, reçoit l'eau qui s'est refroidie dans son trajet et qui, chauffée de nouveau, reprend son premier volume et va se verser dans le tube calorifère par l'orifice latéral supérieur. L'eau ne dilatant pas les tuyaux comme la vapeur, on peut les faire en zinc ou en fer-blanc, sans crainte qu'ils éclatent.

Ce moyen de chauffage offre le grand avantage de donner

une chaleur qui ne dessèche pas l'air comme les autres appareils employés jusqu'à ce jour.

Le *thermosiphon* peut varier entre la dimension d'un arrosoir et celle d'un tonneau. Celui de M. MASSEY (1), inspecteur des jardins de la couronne, a 76 centimètres de diamètre. Il est d'une forme hémisphérique allongée par le bas. C'est une espèce de cloche en cuivre, à double paroi, dont la capacité entre les parois forme la chaudière. On l'emplit d'eau par le haut, que l'on bouche quand l'appareil fonctionne. La chaudière se place sur un fourneau construit en briques, de manière à ce que sa cavité ferme la voûte de la maçonnerie et que la chaudière soit élevée sur trois ou quatre pieds étroits, pour que l'air chaud et la fumée puissent circuler autour.

La paroi extérieure de la chaudière est percée dans sa partie supérieure, près du tuyau servant à introduire l'eau, d'un trou pour recevoir l'extrémité supérieure du tube de circulation, qui peut avoir 108 millimètres de diamètre jusqu'au coude, et autant pour revenir s'ajuster au bas de la chaudière, au moyen d'un autre trou. C'est par cet orifice inférieur que l'eau refroidie rentre pour se réchauffer. Les deux portions de ce conduit peuvent être parallèles, à 108 millimètres l'une de l'autre, ou bien la dernière s'incline graduellement en parcourant l'autre paroi de la serre ou bache. Ce qui est indispensable, c'est que la partie du tube, qui part de la chaudière, soit horizontale jusqu'au coude.

Un autre thermosiphon est celui de MM. MASSEY et GRISON. Celui-ci, beaucoup plus petit que le précédent, est de forme carrée; il n'a que 33 centimètres de diamètre sur 50 de hauteur. Son tube de circulation est en zinc, d'un diamètre de 80 millimètres et d'une longueur de 24 mètres. Il est peu coûteux et aussi satisfaisant que le premier.

On peut aussi avoir des thermosiphons ayant de doubles

(1) V. Paquet, *Journ. d'hort. pratiq.*, 1, 69. Avril 1843.

tubes de zinc, de la longueur de 18 mètres, pour environ 100 f.; une chaudière en fer fondu, contenant deux voies et demie d'eau, à 70 fr.; menus frais de construction 30 fr. Total 235 fr. Mais comme le zinc n'est pas de longue durée, il est bien préférable de faire une dépense plus forte et d'employer le cuivre. M. Gervais, rue des Fossés-saint-Jacques, 3, fournit un thermosiphon à doubles tubes, de 18 mètres de long sur 9 centimètres de large, le tout en cuivre, pour le prix de 450 f. (y compris la pose et autres menus frais). On en garantit le succès.

Les avantages de ces appareils sont incontestables. Indépendamment de l'économie de combustible, de la continuité de la chaleur, du non desséchement de l'air des serres, de la sécurité du jardinier chargé du chauffage, cet appareil ne produit jamais de fumée. Il n'offre que l'inconvénient de répandre un peu d'humidité, causée par la vapeur qui, malgré de bonnes soudures, pénètre parfois dans la bache. Mais on s'en aperçoit facilement, et il suffit d'ouvrir la serre quand le temps le permet, ou bien d'essuyer le vitrage au moyen d'un linge sec fixé au bout d'un bâton. Tout en conservant l'ancien mode de chauffage dans les vieilles constructions, on ne peut se dispenser d'employer le thermosiphon dans les nouvelles. Cet appareil n'élève pas la température d'une serre aussi promptement qu'un poêle, mais la chaleur se conserve plus longtemps; les plantes n'ont pas besoin d'être aspergées d'eau, comme cela arrive lorsqu'on fait usage des autres modes de chauffage.

Les changements brusques de température et de lumière causent souvent la destruction des fleurs; c'est afin de modérer cette transition qu'on fait des feux de paille mouillée, que l'on garnit souvent, au printemps, les espaliers d'abris en grosse toile d'emballage, ou bien en paille. Il vaut encore mieux pendre des écrans le long des murs, au moyen d'une petite crosse, de manière à les enlever facilement lorsqu'ils deviennent inutiles. Ces abris peuvent servir à plusieurs autres usages, à préserver du soleil les semis, les plantes en fleur, à les protéger contre

une grande pluie. D'ailleurs il n'est pas nécessaire qu'ils couvrent toute la hauteur du mur. Il faut dans tous les cas les rendre le plus maniable qu'il est possible, afin de les utiliser souvent (1).

§ 3. — *Électricité.*

L'électricité est un fluide impondérable, invisible, que nous développons par le frottement de plusieurs corps qui acquièrent ainsi la propriété d'attirer les uns et de repousser les autres. Les effets de l'électricité sur les plantes sont encore peu connus; cependant leur végétation est vivement excitée par elle, et d'après les expériences de Peschier, pharmacien de Genève, le sulfate de chaux, introduit dans le *Cresson de fontaine* est décomposé par un courant électrique. Tout porte à croire que ce corps ne joue pas un moins grand rôle dans la vie des végétaux que la lumière et le calorique. Il paraît exciter la circulation. Il reste donc de nombreuses expériences à tenter pour apprécier tous ses effets.

Les métaux, la paille,, l'eau, l'air humide sont de bons conducteurs de l'électricité, tandis que le verre, la soie, la résine, l'air sec la retiennent dans le corps qui en est chargé. Si l'on voulait chercher à apprécier des effets de l'électricité sur une plante, il faudrait donc l'isoler.

DEUXIÈME DIVISION.

CORPS PONDÉRABLES.

Pour terminer ce qui a rapport à l'atmosphère, il nous reste à examiner les corps pondérables qui le composent: on peut les réduire essentiellement à cinq. Ils s'y trouvent presque tous à

(1) Voir l'article *Eau* et *Arrosements* pour compléter ce qui reste à dire sur le calorique.

un simple état de mélange, mais non de combinaison. Ces corps sont un peu moins subtils que les premiers, ils peuvent être renfermés dans nos appareils, qui en acquièrent un *poids*.

On nomme *gaz* les corps qui composent l'atmosphère. Trois d'entre eux, surtout, y sont d'une grande importance, ce sont l'azote, l'oxygène et l'acide carbonique.

§ 1. — *Azote*.

Ce gaz est un corps simple, invisible, incolore, sans odeur. Il est impropre à la combustion et à la respiration, ne trouble pas l'eau de chaux et constitue les quatre cinquièmes de l'air. Il fut découvert en 1772 par Runterfold, professeur de chimie à Edimbourg, et signalé par Lavoisier, comme formant la plus grande partie de l'air ; ces assertions se sont complètement confirmées depuis. On peut l'obtenir par plusieurs moyens, mais surtout en faisant brûler du phosphore dans un ballon plein d'air à 16 degrés. Tout l'oxygène est absorbé par la combustion, et *il ne* reste plus que l'azote.

Quelques expériences, commencées sous le point de vue de la nutrition des plantes, prouvent que l'azote ne s'introduit pas dans tous les végétaux par la même voie. M. Boussingault a trouvé que le Topinambour (*Helianthus tuberosus*) emprunte une grande quantité d'azote à l'atmosphère ; il en est de même des Papilionacées (*Pois*, *Trèfles*), tandis que le *Froment* le tire des engrais. L'azote de l'air, que l'eau dissout et entraîne, ainsi que les sels ammoniacaux, ne sont pas suffisants pour les céréales, il faut encore entourer leurs racines d'engrais azotés, source permanente d'ammoniaque et d'acide azotique, dont ces plantes s'emparent à mesure de leur production. C'est là une des plus grandes dépenses de l'agriculture, l'un de ses grands obstacles ; car elle ne retrouve que l'engrais qu'elle a produit ou qu'elle peut se procurer sans trop de frais.

M. Lecanu a prouvé qu'en moyenne chaque homme produit par jour, par son urine, quinze grammes d'azote. Quelle perte pour la culture des céréales surtout, et d'un autre côté, quelle insalubrité les déjections humaines répandent autour de nous! En Chine, des femmes, des enfants, des vieillards les recueillent avec soin, les mélangent avec la terre argileuse que l'on répand ensuite sur le sol, ou bien les versent sans préparation près des plantes. L'azote est l'élément qu'il importe le plus d'augmenter dans les fumiers. Les matières organiques propres à la production des engrais, sont précisément celles qui donnent naissance, par leur décomposition, à la plus forte proportion de corps azotés, solubles ou volatils. Dans tous les cas, il est important de choisir les aliments végétaux les plus azotés pour nourrir le bétail. Ainsi les Papilionacées (1) contiennent plus d'azote que les Graminacées (2), en conséquence il importe de donner les fanes de Pois au bétail, plutôt que de les employer en litière. L'homme nourri de chair produit des excréments beaucoup plus azotés que ne le sont ceux de l'homme qui ne mange que des végétaux. Les tourteaux de graines oléagineuses sont surtout utiles en arrosages lorsqu'ils sont décomposés; ils donnent alors une grande quantité d'azote. Il paraît aussi, d'après les recherches de M. Payen, que les organes des plantes commencent par être formés d'une matière azotée, analogue à la fibrine, à laquelle viendraient s'unir ensuite le tissu utriculaire, le ligneux et l'amidon.

Le gaz azote et ses composés sont facilement absorbés par le charbon en poudre, par la tourbe et par les terres fortement séchées. L'argile a plus que d'autres cette propriété. De là les préparations d'engrais, ou de terres engrais divers, qui fabriqués économiquement peuvent être d'une grande utilité à l'horticulture et surtout à l'agriculture.

(1) Section des *Légumineuses* des auteurs.

(2) *Graminées* des auteurs. Les terminaisons en acées seront exclusivement réservées aux familles, et celles en ées aux sous-familles.

§ 2. — *Oxygène.*

L'oxygène est un gaz élastique, invisible, sans odeur, incolore, oxydant (rouillant) les métaux. Il est indispensable à la respiration des animaux et à la combustion. Par son mélange avec l'azote, il forme l'air; par son union à l'hydrogène, il constitue l'eau; et enfin, combiné au carbone, il forme l'acide carbonique. Il est indispensable à la vie végétale. Il est fourni à l'atmosphère par les plantes exposées à la lumière naturelle et artificielle, par les désoxydations, etc. Uni à l'air, dans de certaines proportions, il devient un excitant puissant pour la végétation. Il est constaté, par les belles observations de MM. Morren, que les eaux qui contiennent des plantes aquatiques et certains animaux microscopiques, sont beaucoup plus oxygénées le soir que le matin.

L'oxygène, en contact avec les corps organisés morts, s'unit à eux; il s'opère une combustion plus ou moins lente; de là le calorique qui se développe lors des décompositions organiques. Les agriculteurs ont remarqué que les terres qui ne sont pas suffisamment émiettées, et n'offrent de perméabilité ni à l'eau, ni à l'air, ou plutôt peut-être à son oxygène, sont impropres au développement des plantes herbacées et à plus forte raison à celui des arbres, ces derniers plongeant leurs racines très-profondément. De là, dans les terrains qui deviennent facilement compacts, la nécessité de placer des broussailles dans le sol pour soulever la terre, lui permettre de se pénétrer d'air et d'eau, et donner aux racines une nourriture qui leur manquerait. Il en est de même du fumier fortement tassé, il fermente beaucoup moins vite, que s'il est remué de temps en temps. Alors on y incorpore une nouvelle quantité d'air, qui accélère la décomposition.

Nous avons vu que le mélange de l'azote et de l'oxygène constitue un corps qui jouit des propriétés de chacun d'eux. Longtemps il a été considéré comme un élément ou corps sim-

ple. Nous ne faisons que le mentionner, pour nous conformer à l'usage, mais nous n'en faisons pas un paragraphe spécial.

L'Air, étant constitué par un simple mélange de vingt-un centièmes d'oxygène et de soixante-dix-neuf centièmes d'azote, et non un corps composé des deux, qui par leurs combinaisons constitueraient un corps nouveau, a, d'un côté, les caractères de l'azote, et de l'autre ceux de l'oxygène. Ce mélange paraît être le même dans toutes les régions et à toutes les élévations où l'homme a pu pénétrer. Cependant il contient, en outre, quelques parcelles d'acide carbonique, ou parfois quelques traces d'autres gaz qui s'y trouvent accidentellement. Une plus grande proportion d'oxygène exciterait outre mesure la circulation du sang chez les animaux, une plus petite la rendrait trop languissante.

L'air, par la pression puissante qu'il exerce sur tous les corps, s'insinue partout, même dans la terre, si elle n'est pas trop compacte. Son agitation est utile aux animaux et aux plantes, s'il n'est pas trop violent; il active l'ascension de la sève et facilite le développement des divers organes. Les jardiniers ont remarqué que, de deux arbres de même âge et de même force, celui qui est libre croît bien plus vigoureusement que celui qui est attaché à un mur ou à tout autre corps immobile.

§ 3. — *Hydrogène*.

L'hydrogène est un corps gazeux, incolore, sans odeur s'il est pur, très-léger, et combustible.

Il se trouve rarement dans l'atmosphère, mais il s'introduit dans les végétaux tout combiné avec l'oxygène, ces deux corps unis constituant l'eau. Il est en assez grandes proportions dans les arbres à bois blancs ou légers, et c'est à sa présence qu'on doit la belle flamme qu'ils produisent; tandis que les bois lourds ou colorés contiennent du carbone en plus grande abondance. C'est à la présence de ce gaz dans les plantes qu'est due la formation des huiles, des résines, etc.

§ 4. — *Acide carbonique.*

L'acide carbonique n'est pas, comme les corps que nous venons d'examiner, un corps simple; ce gaz est une combinaison d'oxygène et de carbone. Il est incolore, piquant, impropre à la respiration et à la combustion, plus lourd que les gaz atmosphériques; il entre dans la composition des eaux gazeuses et trouble l'eau de chaux, avec laquelle il forme du carbonate de chaux (carbonate d'oxyde de calcium) qui, ne pouvant se dissoudre, se précipite au fond du liquide.

Ce gaz, quoique produit en grande quantité par la respiration des animaux, la fermentation, la décomposition des carbonates, etc., ne se trouve en de petites proportions dans l'air qu'à cause de sa grande affinité avec l'eau liquide, ou réduite en vapeur. Il est formé (en poids) de six parties de carbone et de seize d'oxygène. Introduit avec l'eau dans la plante, il y est décomposé par l'action de la lumière et les forces vitales, en oxygène qui se dégage de toutes les *parties vertes*, *surtout* des feuilles, tandis que le carbone se fixe dans les tissus. On le retrouve ensuite en brûlant les végétaux dans des vases clos. Si, au contraire, on agit de la même manière sur des plantes étiolées (blanchies) on y trouve à peine quelques traces de carbone. L'acide carbonique qui a pu s'introduire, dissout dans l'eau, n'ayant pu être décomposé faute de lumière, a traversé la plante et s'est perdu dans l'atmosphère.

Tous les animaux diminuent par leur respiration la quantité de l'oxygène de l'air, et augmentent celle de l'acide carbonique. Un homme de taille moyenne introduit par inspiration un tiers de litre d'air. On peut compter seize inspirations par minute. L'air expiré renferme de trois à cinq centièmes d'acide carbonique, et l'oxygène a diminué de quatre à six centièmes. Seize inspirations d'un tiers de litre par minute égalent cinq litres trois dixièmes par minute, trois cent seize litres par heure, et sept mille six

cent trente-trois litres par vingt-quatre heures. En admettant en moyenne quatre centièmes d'acide carbonique expiré, on aurait 12 litres 7/10 d'acide carbonique par heure ou 305 8/10 par jour : ce qui donne en poids 166 grammes 1/3 de carbone brûlé par jour, et en outre 55 grammes 5/9 d'hydrogène , ou 221 grammes 8/9 brûlés dans la respiration humaine.

La combustion qui a lieu dans ce cas, se fait sans dégagement de flamme, ni de fumée, mais c'est par cette combustion lente que la chaleur animale s'entretient. Conséquemment plus les animaux combinent d'oxygène avec le carbone, plus la respiration et la circulation sont actives, et plus la température augmente. Ainsi les animaux dont tout le sang vient s'oxygéner dans les poumons à chaque inspiration, usent une bien plus grande quantité de ce gaz, que ceux qui n'en oxygènent qu'une partie. Ces derniers ont un sang beaucoup moins coloré et froid. Ils peuvent vivre dans un air contenant beaucoup moins d'oxygène, ou moins souvent renouvelé.

Les plantes ont aussi une respiration, mais elle n'est pas opérée par des organes spéciaux, comme chez les animaux ; les résultats en sont entièrement opposés, car elles versent de l'oxygène dans l'air, tandis que les animaux le neutralisent en l'unissant au carbone. Ainsi s'établit par les corps organisés l'équilibre dans la proportion de ces gaz. Comme les animaux respirent sans cesse, tandis que les végétaux ne respirent que sous l'influence de la lumière, que la terre est dépouillée de verdure en hiver, tandis qu'en été elle en est revêtue, on a cru que l'air devait indiquer toutes ces variations dans sa composition ; l'acide carbonique devait augmenter de nuit et diminuer de jour, la proportion d'oxygène devait suivre une marche inverse, l'acide carbonique devait aussi être proportionné aux cours des saisons. Tout cela est vrai dans une petite proportion d'air très limitée et renfermée dans une cloche de verre, mais dans l'immensité de l'atmosphère toutes ces variations locales se confondent et disparaissent. Il faudrait des siècles amoncelés pour que

cette balance des deux classes d'êtres organisés puisse être mise en jeu d'une manière appréciable, au sujet de la composition de l'air. Nous sommes donc bien loin de ces variations journalières et annuelles qu'on était disposé à regarder comme aussi faciles à observer qu'à prévoir. D'ailleurs sous un volume d'air froid, nous inspirons plus d'oxygène qu'en été, notre respiration est bien plus active; de là une calorification plus grande, pour résister davantage à l'enlèvement de notre calorique en hiver. Des calculs montrent qu'il faudrait un bien grand nombre de siècles pour que les animaux qui vivent à la surface de la terre puissent user tout l'oxygène contenu dans l'atmosphère, en supposant la vie végétale anéantie. Ce n'est donc pas pour purifier l'air, dont tous les animaux ont besoin, que les végétaux leur sont nécessaires, mais pour leur fournir incessamment de la matière organique toute prête pour les nourrir. C'est donc réellement en cela surtout que consiste cet enchaînement des êtres organisés. Supprimons les plantes, et les animaux périront bientôt d'une affreuse disette. La nature organique disparaît entièrement avec elles dans une *saison*.

L'atmosphère est donc un mélange qui reçoit et fournit sans cesse de l'oxygène et de l'acide carbonique, par de nombreux échanges dont il est facile maintenant de se faire une idée. Ainsi, en résumant ce que nous venons de dire, l'acide carbonique, qui a une si grande tendance à s'unir à l'eau liquide et à celle réduite en vapeur, est produit par la respiration animale, par la fermentation vineuse ou putride, par la calcination des carbonates qui, en général, ont peu d'adhérence avec leur base, et enfin par de nombreuses décompositions chimiques. M. Boussingault a aussi reconnu que la plante en pleine végétation emprunte tout son carbone à l'acide carbonique, l'hydrogène à l'eau qui la pénètre de toute part, et qu'elle prend souvent à l'air l'azote dont elle a besoin. C'est donc réellement dans l'air que les végétaux puisent leur carbone: et comment en serait il autrement, quand on voit l'énorme quantité de cette substance, qu'ont dû s'appro-

prier des arbres séculaires, et l'espace si limité dans lequel leurs racines s'étendent ! Quand le gland a germé il y a cent ans, le sol ne pouvait renfermer la millionième partie du carbone que le chêne renferme aujourd'hui. C'est l'acide carbonique de l'air qui a fourni le reste, c'est-à-dire la masse presque entière. Quoi de plus concluant d'ailleurs que cette expérience de M. BOUSSINGAULT, où des Pois, semés dans du sable pur, arrosés d'eau distillée, et alimentés d'ailleurs seulement par l'air, ont trouvé dans cet air tout le carbone nécessaire pour se développer, fleurir et fructifier. Le même auteur a vu aussi des feuilles de vigne, enfermées dans un ballon de verre, prendre tout l'acide carbonique de l'air, qu'on dirigeait à travers le vase, quelque rapide que fût le courant. M. BOUCHERIE a vu s'échapper du tronc d'un arbre en pleine sève, des quantités considérables d'acide carbonique, évidemment aspirées du sol ou introduit par les feuilles.

M. DUMAS pense que cet acide aspiré ou formé dans la plante, finit par s'exhaler sans altération dans l'atmosphère, si la lumière ou tout autre agent n'intervient pas. Mais si la lumière solaire agit, alors la scène change, l'acide carbonique disparaît, des bulles d'oxygène se dégagent de dessous tous les points de la feuille, et le carbone se fixe dans son tissu.

Le carbone constitue aussi avec l'eau les utricules et les fibrilles des plantes et en outre l'amidon et le sucre. Le ligneux, qui est peut-être aussi une modification de ce carbone, est insoluble à l'eau. Ainsi, les mêmes éléments, dans les mêmes proportions, mais dans un arrangement moléculaire différent, produiraient des corps dissemblables. Nous verrons d'ailleurs plus tard que ces substances nutritives sont accumulées et transportées successivement dans des parties différentes de la plante, lors de ses diverses phases de développement. Nous savons aussi que là où le dégagement de l'oxygène est le plus abondant, là se trouve la plus grande proportion de carbone déposé. Ainsi, en prenant deux portions, égales en poids, de bois et de feuilles du

même arbre, ces dernières recueillies à la fin de la végétation, et ces deux parties également sèches, nous savons, dis-je, que les feuilles produisent plus de carbone et de chaleur que le bois.

§ 5. — *Ammoniaque.*

L'ammoniaque ou alcali volatil est un liquide fétide, impropre à la respiration et à la combustion, et qui verdit les couleurs bleues végétales. Ce corps joue un très-grand rôle dans la culture des plantes; et toutes les substances qui en contiennent doivent être recueillies avec le plus grand soin, car c'est un engrais puissant. On le trouve dans les matières animales en décomposition, et en petites proportions dans des pluies d'orages. A l'état gazeux cet alcali est si léger qu'il gagne facilement les régions supérieures. C'est à lui que les engrais animaux doivent leur supériorité sur les engrais végétaux. (Voir cet article).

CHAPITRE II.

MILIEU AQUEUX.

Eau.

Le second des milieux que nous avons à examiner est constitué par l'eau et ses divers états. L'eau est un corps composé d'un volume d'oxygène et de deux d'hydrogène; ces deux corps y sont dans un état d'union. Son état varie suivant la température. Avec très-peu de calorique l'eau se gèle; au-dessus de 0 elle nous apparaît à l'état liquide, et au degré de l'ébullition ou même au-dessous elle disparaît dans l'air. Elle tient en dissolution, ou plus rarement en suspension, des matières animales, végétales ou salines. Elle est répartie en grandes masses sous diverses formes à l'état de vapeur, de nuages, de rosée, de pluie, de glace, de neige, et enfin souvent à l'état d'union avec beaucoup de corps dans lesquels elle est alors à l'état latent ou caché. Elle est l'un des grands agents de la vie.

L'eau humecte tous les organes des animaux et des végétaux, elle y introduit les matières qu'elle peut dissoudre. Elle doit être présentée aux racines contenant peu de substances en solution, car des corps qui la rendraient trop épaisse l'empêcheraient de pénétrer, et les agriculteurs disent alors que le fumier, par exemple, brûle les plantes, c'est-à-dire que les utricules toutes jeunes des extrémités des racines s'encroûtent et ne laissent plus passer le liquide. L'eau qui pénètre dans ces plantes, s'y fixe en partie sous deux formes ; à l'état d'eau, c'est ce qu'on appelle eau de végétation, et à l'état gazeux, c'est-à-dire décomposée en oxygène et en hydrogène. Toute l'eau qui s'introduit, soit par les racines, soit par les feuilles, ne reste pas dans la plante ; elle sert de dissolvant aux matières alimentaires extrêmement divisées qui s'y retrouvent, et une grande partie se dissipe ensuite à l'état de vapeur. Les deux gaz, dus à la décomposition de l'eau, concourent ensuite à la formation des organes et de leur produits divers.

L'eau sert comme corps humectant ; mais lorsqu'elle séjourne trop longtemps, elle relâche et distend tous les tissus ; la plante languit et meurt bientôt, si la lumière et le calorique ne viennent établir un mouvement convenable dans la sève. C'est surtout pendant l'hiver que l'eau peut produire de grands ravages dans les arbres ; s'ils en sont trop gorgés, elle s'y gèle facilement, rompt les utricules, et lorsque les parois d'un grand nombre de ces très-petits organes sont déchirées, que la vie partielle s'éteint dans chacun d'eux, la mort de l'arbre suit bientôt. Nous savons que bien des arbres et des plantes herbacées peuvent supporter 6 à 8 degrés de froid de plus dans les années dont l'automne et l'hiver sont secs, tandis que leur mortalité est grande lorsque l'arrière-saison a été pluvieuse.

Si la rareté de l'eau est momentanée, ou que ce liquide soit peu au-dessous de la proportion nécessaire à chaque plante, la végétation est retardée, surtout si la lumière est vive et que

l'air soit très-agité. A une chaleur plus considérable les feuilles se fanent, leurs utricules se dessèchent ; si cet état dure, la dessiccation complète a lieu, la vie commence par s'éteindre dans les parties les plus faibles ; et les arrosements ne peuvent plus rendre à ces divers organes la faculté d'absorption. Si enfin cet état de sécheresse se prolonge, la plante entière périt bientôt.

La quantité relative d'eau nécessaire pour chaque plante, est très-variable : aussi toutes ne peuvent vivre dans un même sol. Quelques plantes, qui habitent dans l'eau, ont besoin d'être complètement immergées, et lorsqu'elles sont hors de l'eau elles se dessèchent avec une grande promptitude (*Potamogeton, Nymphaea*). En général l'évaporation du liquide qu'elles contiennent est en rapport avec la quantité de stomates (ou pores évaporatoires) qu'elles présentent. Ainsi les plantes grasses, (*Joubarbes, Cierges* ou *Cactus*) qui sont privés de ces organes, supportent une très-grande chaleur sans se faner, et elles ne peuvent habiter que les contrées très-chaudes. L'air humide, qui empêche l'évaporation du liquide qu'elles contiennent, les fait bientôt pourrir.

L'eau à l'état de congélation ne peut alimenter les plantes, et dans tous les cas elle ne peut être utilisée que lorsqu'elle agit simultanément avec la lumière, la chaleur, l'acide carbonique, etc.

L'homme ne peut rien sur les arrosements naturels, mais il lui importe souvent d'être sûr d'avance du beau temps ou de la pluie, quand il a des travaux agricoles ou horticoles à entreprendre : aussi l'étude des pronostics météorologiques lui est-elle d'une grande importance. Il en est de même pour la quantité de pluie qui tombe dans une contrée, et les époques où elle a lieu. L'indication de quelques pronostics, qui pourront faire juger de l'état prochain de l'atmosphère, ne sera donc point sans utilité.

1° En général, dans la belle saison, sur onze baisses ou hausses du baromètre, sept au moins ne laissent aucune in-

certitude. Cet instrument est disposé de manière à ce que si la colonne d'air qui presse le mercure contenu dans la colonne de verre ouverte par en bas, est plus pesante, le liquide monte. Au contraire, elle descend lorsque l'air devient moins pesant. On ignore complètement jusqu'à présent la cause de cette différence de pression, qu'on devrait croire plus grande lorsque l'air contient une certaine quantité d'eau en dissolution, mais il n'en est pas ainsi.

2° Les hausses ou baisses brusques du baromètre indiquent toujours quelques grands changements dans l'atmosphère. La baisse surtout annonce un orage ou la chute d'une grande quantité de pluie, tandis que l'ascension ou la descente lentes du mercure sont un signe de beau ou de mauvais temps éloigné.

3° Une gelée-blanche au printemps ou en automne annonce souvent la pluie pour le jour ou le lendemain.

4° Des nébulosités très-élevées, qui semblent entourer la lune, annoncent souvent une pluie prochaine. (On dit vulgairement que *la lune se baigne*).

5° Un vent impétueux du sud annonce la pluie; qui tombera aussitôt que l'agitation de l'air cessera. Ce vent amène beaucoup de vapeur d'eau, qui en traversant des régions plus froides, se condense et tombe en pluie.

6° Quand le soleil nous apparaît le matin en jetant une lumière blanche, qu'il est accompagné de taches, ou qu'il est presque caché par des nuages épais, ou bien qu'il projette une teinte rougeâtre dans l'atmosphère, c'est un signe assez certain de pluie le jour même ou le lendemain. S'il est pâle à midi et le soir, c'est une annonce de vent et par suite de pluie. Lorsque le ciel est blanchâtre et qu'il règne un léger vent du sud (que l'on nomme dans quelques contrées *Vent-blanc*), c'est encore un signe certain de pluie. Les hautes régions tiennent alors en suspension une grande quantité de vapeur qui est tôt ou tard condensée en pluie par le froid.

7° L'élévation de toute la vapeur d'eau dans les hautes régions qui, ainsi que les couches inférieures de l'atmosphère, ne perdent pas de leur transparence, rend l'air quelquefois si clair que des montagnes voisines nous apparaissent très-distinctes. Cet effet, qui est un pronostic certain de pluie, est désigné par les habitants de la campagne en disant que *les montagnes se rapprochent.*

8° Une forte rosée, qui se dissipe promptement au lever du soleil, est aussi une indice de pluie.

9° Les nuits chaudes et sans rosée sont ordinairement suivies d'orage, d'averses et de pluies longues.

10° Une pluie soudaine n'est ordinairement pas de durée.

11° L'apparition du brouillard après la pluie est le plus souvent l'indice du retour du beau temps.

12° Les douleurs rhumatismales se manifestent et les anciennes cicatrices deviennent douloureuses à l'approche de la pluie.

Il devient tous les jours plus important, surtout pour l'agriculture, de connaître dans chaque contrée la quantité de pluie qui tombe et les époques ou sa chute a ordinairement lieu. On sait à Lyon, d'après les observations faites depuis vingt ans, qu'il y tombe 80 centimètres d'eau par année, et des observations hydrométriques commencées indiqueront par la suite la quantité d'eau qui tombe dans le bassin de la Saône et les époques de l'année où cette pluie a lieu.

D'après les recherches de MM. Arago et Dausse, il est prouvé :

1° Qu'en un lieu quelconque la pluie s'accroît rapidement dans son trajet à travers les couches inférieures de l'atmosphère;

2° Toutes choses égales d'ailleurs, le produit de la pluie dans un temps déterminé, est d'autant plus considérable que le lieu où l'on observe est plus élevé au-dessus du niveau de la mer, jusqu'à une certaine limite.

La première de ces lois a été établie par M. ARAGO. M. DAUSSE en reproduit les principales preuves dans son Mémoire sur la pluie et sur l'influence des cours d'eau (1). Depuis le mois de mars 1817, deux udomètres établis, l'un sur la terrasse et l'autre dans la cour de l'Observatoire de Paris, sont observés journellement. Le tableau des quantités d'eau, recueillie dans les deux appareils (de 1818 à 1837), montre que la différence a été en moyenne de 71 millimètres, et qu'elle a varié de 29 à 161 millimètres. L'épaisseur de la couche inférieure de l'air, dans laquelle la pluie s'accroît ainsi dans une année, est de 28 mètres. De semblables expériences, faites dans la vaste plaine de l'Angleterre, à York, par MM. GRAY et PHILIPPS, ont donné le même résultat. D'après cela, la pluie se forme en général jusque dans les couches les plus inférieures de l'atmosphère, et de telle sorte que non-seulement chaque goutte augmente continuellement de volume dans sa chute jusqu'à la fin de sa course, et que de nouvelles gouttes ne cessent de naître à ses côtés et de se précipiter vers la terre. Ces faits se rapportent à l'accroissement de pluie dans tout le cours d'une année, mais il ne s'en suit pas que dans les différentes saisons, cet accroissement soit le même. En effet, les résultats moyens montrent;

1° Que le produit de la pluie dans les mois de janvier et d'août, c'est-à-dire dans le mois le plus froid et dans celui qui est le plus chaud (à Paris) est à peu près dans le rapport de 4 à 5.

2° Que la différence de ces produits dans la cour et sur la terrasse de l'Observatoire est presque double en janvier, de ce qu'elle est en août.

Ces faits indiquent que la pluie ou la neige à Paris se forment à une plus grande hauteur en été qu'en hiver.

La deuxième de ces lois est établie sur les recherches de M. DAUSSE. En voici quelques résultats :

(1) *Annales des ponts et chaussées.*

	Hauteurs métriques au-dessus de la mer.	Quantité de pluie tombée par an.
Genève	407	0,704
Fribourg	635	1,108
Grand-Saint-Bernard	2491	1,555
Vevey	575	0,900
Lausanne	507	1,024
Nîmes	43	0,622
Alais	132	0,955
Pouilly (en Auxois)	308	0,642
Au point de partage du canal de Bourgogne	247	0,677
Versant de la Seine, près Montbard	185	0,575
Cour de l'Observatoire de Paris (moyenne de 20 années, de 1818 à 1837)	60	0,572
Montmorency, moyenne de 40 années, d'après le P. Cotte (cette station est dominée par des hauteurs boisées ayant 180 mètres	106	0,654
Guadeloupe (une année d'août en juillet 1828), il est tombé à Basse-Terre, presque au niveau de la mer	»	3,234
Et enfin, à l'établissement de Matoube, situé dans les terres, à une assez grande hauteur, très-voisine de montagnes couvertes de forêts vierges	»	7,425

La quantité de pluie qui tombe dans une localité est influencée, non-seulement par l'élévation de la portion du sol, mais encore par la présence ou l'absence des forêts, qui retiennent de plus ou moins grandes masses de nuages.

Les pluies ne produisent pas un égal effet sur les plantes. Celles qui tombent pendant les orages activent d'une manière sensible la végétation. On a vu les jeunes rameaux de quelques arbres, du *Maronnier-d'Inde*, par exemple, s'allonger de 10 à 20 centimètres en quelques heures. Cette grande activité vitale est due à l'ammoniaque et à de l'acide carbonique contenus dans l'eau. L'électricité de l'air y concourt aussi d'une manière puissante.

Toute l'eau évaporée des mers, des lacs, des étangs, des

rivières, des marais, des ruisseaux, de la terre, ainsi que celle qui s'exhale des animaux et des plantes, retombe tôt ou tard dans telle ou telle région du globe à l'état liquide ou à celui de congélation; cependant il ne faut pas croire que toute la rosée soit produite par la vapeur d'eau précipitée de l'atmosphère. On a acquis la certitude, en plaçant une plante sous une cloche de verre, isolée en outre de la terre au moyen d'une lame métallique, qu'il se formera des gouttes de rosée sur ses feuilles.

Cette rosée se montre à des points déterminés, comme on peut le voir sur les plantes à feuilles très-étroites, sur les bords de celles des Pavots, des Choux, etc.; ces gouttes proviennent de points glanduleux, et elles apparaissent en abondance d'autant plus grande que les plantes sont plus remplies d'humidité et que le tissu utriculeux en est plus distendu.

L'air humide de la nuit augmente cependant le volume de ces gouttes exsudées de la plante. La rosée atmosphérique est d'autant plus abondante qu'il n'y a pas de nuages. Ceux-ci arrêtent le calorique qui rayonne de la terre et le renvoient vers elle, ce qui tient cette portion d'atmosphère à une température assez élevée pour que la vapeur ne puisse pas reprendre la forme aqueuse. La rosée, très-nuisible aux hommes et aux animaux dans les contrées chaudes, essentiellement en raison des transitions extrêmes de température auxquelles elle est due, est le seul arrosement dont jouissent quelques plantes des déserts arides. On a remarqué que la privation d'eau est la seule cause de la stérilité de ces portions du globe; car le sable le plus pauvre en matière organique serait plus ou moins fertile s'il était humecté.

Toutes les plantes ne peuvent s'accommoder d'une même humectation de l'air, aussi quelques unes d'entre elles supportent très-bien un air sec et brûlant; ce sont presque toujours celles qui n'ont point de stomates ou pores évaporatoires; cette sécheresse leur est nécessaire pour élaborer la petite quantité d'eau dont elles ont besoin pour leur nutrition. Placées dans un air

rempli de vapeur, elles se putréfieraient facilement. D'autres, au contraire, ne sont bien portantes que dans une atmosphère humectée, c'est ce qui arrive aux plantes alpines. Transportées dans la plaine elles souffrent d'une lumière unie à trop de calorique, qui vaporise facilement leur eau de végétation et celle du sol, que l'on a beaucoup de peine aussi à tenir convenablement humecté.

L'eau solidifiée en glace, en neige, en givre, ne peut jamais être utile aux plantes, qu'en isolant d'un froid intense celles qui peuvent supporter ce degré de froid. Nous savons qu'elles ont une température quelquefois plus élevée que l'air environnant; aussi la neige, qui entoure le bas du tronc d'un arbre vivant, fond assez vite, tandis qu'elle se liquéfie bien plus difficilement si l'arbre a cessé de vivre. La *Soldanelle* (*Soldanella alpina*) fond la neige ou la glace qui l'entoure et se trouve recouverte d'une voûte glacée (M. LORTET).

Quoique les arrosements naturels soient hors de la puissance de l'homme, il peut cependant souvent *dévier* ou *accumuler* une certaine quantité d'eau pour humecter la terre, soit dans la grande culture, soit dans la petite. Dans un grand nombre de cas on pourra utiliser des ruisseaux pris à une certaine distance, l'eau des routes, celle des pentes supérieures à l'endroit où l'on veut établir le réservoir, celle des toitures. On peut aussi élever l'eau au moyen d'un grand nombre de machines hydrauliques, qu'il n'entre pas dans notre but de décrire. Les prairies naturelles ou artificielles peuvent parfois être arrosées par irrigations; la Toscane nous en présente de beaux exemples. Dans la France méridionale la récolte de la Luzerne, du Trèfle, des céréales mêmes, est souvent assurée par des irrigations faites dans des moments où tout serait détruit par l'extrême aridité du sol. Une Luzerne arrosée, dans le Midi, donne de trois à cinq coupes par année, tandis qu'une autre dans une même position en donne à peine deux sans arrosement. Mais c'est surtout dans la petite culture que l'homme

peut plus facilement résister à la sécheresse, s'il a su faire des réserves d'eau.

L'abondance de l'eau n'est pas toujours indispensable : aussi, autant elle est avantageuse pour développer les organes foliacés des plantes, autant elle peut nuire quand on veut obtenir des fruits ; autant le jardinier maraicher a d'intérêt à développer des feuilles, autant celui qui produit des fruits cherche à tenir ses arbres dans un état voisin de la sécheresse. Dans une année humide les arbres pousseront beaucoup en bois (disent les jardiniers), et l'année suivante ils porteront fort peu de fruits. Si, au contraire, l'année a été sèche, cependant sans excès, la verdure sera beaucoup moins belle, mais les bourgeons à feuilles, encore très-jeunes, nourris d'une sève moins aqueuse, seront transformés en bourgeons à fleurs et par suite à fruits, et la récolte sera abondante. L'arbre qui aura porté beaucoup de fruits une année, ne peut en produire que très-peu l'année suivante ; les matières sucrées, féculentes, etc., ont été transportées pour opérer la fructification, et l'arbre n'a pas eu le temps d'en former et d'en accumuler de nouvelles. Le jardinier-fruitier intelligent et prudent, qui veut avoir chaque année une proportion raisonnable de fruits, a grand soin de n'en laisser sur l'arbre qu'une quantité modérée, et de sacrifier dans leur jeunesse tous ceux qui sont trop rapprochés ou en trop grand nombre. Alors les rameaux feuillés qui sont au-dessus les nourriront facilement, s'ils sont en proportion convenable.

Les savantes recherches de MM. de HUMBOLDT et GAY-LUSSAC sur l'eudiométrie, nous avaient appris que l'eau des fleuves, ou l'eau distillée, bien aérée, tient en dissolution environ le 25ᵉ de son volume d'air ; que cet air était dû à un mélange de 68 parties d'azote sur 32 d'oxygène. MM. MORREN furent donc fort surpris, en analysant en juillet l'eau d'un vivier, de trouver dans l'air de cette eau (air que l'on avait dégagé par l'ébullition) de 56 à 58 parties d'oxygène. Ils voulurent voir si cette proportion

était constante, et ils opérèrent sur l'eau prise dans le même vivier, mais à des heures différentes de la journée. Ils trouvèrent le matin 25/100, à midi 48/100, le soir 61/100. Le volume de l'air était aussi très-variable. L'oxygène était dans cette eau à un simple état d'union ou solution et non dans celui où est réellement l'eau dite oxygénée. Si le temps était obscur, la quantité d'oxygène restait constamment au-dessous de 28/100, lors même que la matière verte contenue dans l'eau était très-visible. Si, au contraire, elle avait disparu, même par de très-beaux jours, l'oxygène n'était aussi que de 28 à 30/100.

Cette matière verte, examinée au microscope, est due à une multitude d'animalcules infiniment petits, presque tous appartenant au *Chlomidomanus pulvisculus* (Ehrenberg.) MM. Morren ont acquis la certitude que ces animalcules agissent comme le végétal; ils ont, comme lui, besoin de la vive lumière unie à la chaleur pour produire de l'oxygène, car par une belle journée d'été ils couvrirent le vivier d'un drap noir, et la proportion d'oxygène fut minime.

Il est probable que les *Algues* d'eau douce, connus généralement sous le nom de *Conferves*, versent aussi dans l'eau, et par suite dans l'air, une grande quantité d'oxygène, et que l'eau des mares, des viviers, etc., est beaucoup plus oxygénée et plus favorable aux plantes dans les arrosements du soir que dans ceux du matin. La température de l'eau et son aérement sont aussi d'une grande importance. Les eaux de source, presque toujours à la température de 10 à 12 degrés centigrades au-dessus de 0, sont trop froides, elles ralentissent l'activité vitale. Elles sont en outre trop peu aérées, il faut donc les faire séjourner dans des réservoirs, afin qu'elles s'échauffent et s'oxygènent. Un moyen mécanique qui les agiterait y incorporerait beaucoup d'air.

On a remarqué que des matières animales et végétales en décomposition sont beaucoup plus favorables à la végétation lorsqu'elles sont unies à l'eau, que lorsqu'elles sont réparties

sèches sur le sol. Les eaux fétides, convenablement allongées, sont aussi très-fertilisantes.

Le moment de la journée où l'on arrose n'est pas non plus indifférent, surtout lorsqu'on cultive des plantes délicates. On sait que l'évaporation ne se fait qu'aux dépens du calorique environnant, et que les arrosements arrêtent ou facilitent la végétation, selon qu'ils sont faits en temps inconvenable ou bien en temps opportun, et que l'eau est plus ou moins froide. Les arrosements d'automne et de printemps doivent avoir lieu dans la matinée, l'air est alors tiède, et le froid produit est modéré. Ceux du soir dans la mauvaise saison sont généralement nuisibles par le refroidissement qu'éprouve la plante, et la possibilité même de la congélation de l'eau pendant la nuit. En été, au contraire, les arrosements doivent se faire, autant qu'il se peut, le soir, l'eau ayant le temps de bien pénétrer le sol, d'entrer dans les plantes, qui peuvent alors résister à la grande évaporation des jours longs et chauds. Ceux qui sont faits le matin présentent l'inconvénient d'être beaucoup moins utiles, une grande quantité d'eau s'évaporant de suite. Dans les serres, les arrosements doivent avoir lieu le plus rarement possible, surtout l'hiver, l'eau s'évaporant lentement et les plantes se trouvant dans une atmosphère ordinairement si humide, qu'elles pourrissent facilement.

Lorsque les plantes de pleine terre ont des racines profondes, comme les arbres, la luzerne, les arrosements doivent être assez abondants pour permettre à l'eau de les atteindre. En général les arrosements superficiels et fréquents nuisent aux plantes, ils facilitent par l'effet de la capillarité l'élévation du peu d'eau qui se trouve encore près des racines, qui en souffrent encore davantage. Quant aux arbres, il faut faire un fossé circulaire profond, loin du tronc, perpendiculairement à l'extrémité des branches; c'est le point où se trouvent en plus grande quantité les extrémités des racines, qu'il ne faut pas attaquer. On remplit d'eau le fossé, et aussitôt qu'elle a péné-

tré dans le sol on comble avec la terre qu'on en avait retirée.

Quoiqu'il n'y ait aucun doute que les feuilles fonctionnent souvent comme corps absorbants, surtout de nuit, il est bien préférable d'arroser les racines.

Il n'entre guère dans le plan de cet ouvrage de faire connaître les moyens de desséchement employés, car ils sont applicables principalement à l'agriculture; cependant il est des cas où la position d'un jardin nécessite quelques travaux d'assainissement, qu'il ne faut pas négliger si on veut y élever des plantes qui ne peuvent supporter l'humidité.

Des fossés d'écoulement profonds et empierrés ou comblés de broussailles jusqu'à 50 à 70 centimètres de la surface de la terre, suffisent souvent pour rendre propre à la culture un terrain marécageux. On fait aboutir ces canaux souterrains à un réservoir qui a une certaine profondeur, et dont on peut utiliser les eaux à l'occasion. L'empierrement du sous-sol est plus durable que l'embuissonnement, qui s'affaisse avec le temps. Si l'on a le choix des matériaux il faut employer des pierres d'un certain volume, afin que les vides laissés pour l'eau soient plus considérables. Dans d'autres cas, il se pourrait qu'en sondant le sol, et en ouvrant à l'eau des couches imperméables jusqu'alors, on parvînt à faire disparaître le marais. C'est d'ailleurs en Hollande qu'il faut aller voir ce que la nécessité et la persévérance humaine peuvent créer. Des machines, mues par le vent, portent l'eau des fossés inférieurs à ceux qui sont au-dessus et d'autres machines l'y reprennent pour la verser dans un lieu où elle n'est plus à craindre. On a aussi obtenu en Italie de grands résultats dans les desséchements, en faisant arriver successivement sur le sol une certaine quantité d'eau chargée de matières terreuses qui se déposent et l'exhaussent graduellement.

Dans la grande culture on a obtenu quelques heureux résultats par des plantations de *Peupliers d'Italie*, qui évaporent une grande quantité d'eau, puisée dans le sol par les racines de ces arbres.

CHAPITRE III.

MILIEU TERRESTRE.

La terre est un globe sphéroïdal, isolé de toutes parts dans l'atmosphère. Elle est relevée çà et là d'aspérités, et en réduisant considérablement son volume, elle ne présenterait pas autant d'inégalités qu'une orange, dont elle a à peu près la forme (1). Elle flotte dans l'espace immense qui l'entoure, de manière qu'une portion s'en présente à temps fixe aux rayons du soleil, qui éclairent ce point sous un angle déterminé, ce qui amène les saisons.

On nomme force d'attraction (ou pesanteur) la tendance qu'ont tous les corps de s'approcher de son centre. C'est par cette loi que l'eau est retenue dans des excavations plus ou moins vastes de sa surface. Ces grands amas d'eau portent les noms de mers, lacs, étangs, etc. Lorsque leur bassin est rempli, l'eau s'en écoule dans d'autres excavations plus ou moins allongées, qui deviennent les lits des fleuves, des rivières, des ruisseaux.

L'atmosphère, qui enveloppe notre globe, tourne avec lui dans l'immensité, comme une suite de wagons mus avec rapidité entraîne sa portion d'atmosphère, sans que l'air qui les enveloppe immédiatement soit sensiblement agité. La convexité de la terre est prouvée par la manière dont les objets se présentent à nous en mer ou sur les grands lacs. Nous ne voyons d'abord que le sommet des mâts, puis les voiles des bâtiments, enfin plus nous approchons, moins l'arcuation de la surface est grande, et plus nous les apercevons complètement.

Les couches qui composent le globe terrestre diminuent de densité à mesure qu'on approche de sa surface, toutefois jusqu'à une certaine profondeur; et les variations de tempé-

(1) BEUDANT, *Géolog. et min.* 1841.

rature qui résultent de l'influence des saisons, ne se font sentir au plus qu'à deux ou trois mètres. Parvenue à trente-trois mètres de la surface, la température a augmenté d'un degré, et l'accroissement de chaleur continue dans les mêmes proportions. Il en résulte qu'à environ trois kilomètres au-dessous du point de température stationnaire, on doit déjà trouver cent degrés centigrades, température de l'eau bouillante au niveau de la mer. Si la chaleur s'accroît dans les mêmes proportions, à vingt kilomètres cette température est de 666 degrés, et alors presque toutes les silicates sont en pleine fusion. D'après cette supposition, le centre de la terre (qui a plus de 6,000 kilomètres de rayon) aurait une chaleur de 200,000 degrés, qui fondrait et volatiliserait tous les corps. D'ailleurs la forme sphéroïdale de notre globe doit faire présumer qu'il a été primitivement fluide et que sa surface se serait consolidée en perdant dans l'espace sa chaleur primitive. Dans la supposition que la couche solide terreuse soit de 20 kilomètres, ce qui est bien peu de chose relativement au rayon du globe, nous devons être extrêmement surpris que la quantité de matière fondue qui occupe le centre, ne donne pas lieu à plus de catastrophes que nous n'en éprouvons aujourd'hui. Dès le moment où le globe se fût refroidie, et que l'eau pût rester liquide à sa surface, les premières parcelles terreuses suspendues formèrent un dépôt, et successivement toutes celles qui se placèrent depuis. La stratification horizontale est, comme on le sait, ce qui arrive aux corps plus lourds que l'eau; mais quelques stratifications, opérées au moyen des courants dont la marche est à sa fin, présentent des ondulations. Les anciennes couches, qui sont formées avant la création des corps organisés (terrains primitifs), ne renferment aucune trace d'animaux ni de végétaux; mais les plus rapprochées de notre époque, quoique encore à une très-grande distance, contiennent des fossiles ou pétrifications de plantes et d'animaux.

Le calorique, l'eau, les gaz, les chocs, les frottements, etc.,

ont successivement désagrégé les couches terrestres en contact avec l'atmosphère, et ils ont produit la terre pulvérulente dans laquelle quelques plantes ont commencé à croitre. Cette poussière de nature très-variée, diversement mélangée(amendée)et chargée de débris organiques (fumée), a donné lieu à nos divers sols. Ainsi, en brisant ou désagrégeant diverses roches calcaires, siliceuses ou alumineuses, etc, nous formons instantanément un mélange, plus ou moins propre à la végétation, que nous nommons *terre*. Les végétaux des régions très-chaudes, que nous trouvons à l'état fossile dans nos contrées, nous font penser qu'une plus haute température régnait dans notre portion du globe, car nous y rencontrons de grandes *Fougères en arbre*, de gigantesques *Prêles*, des *Palmiers*, et il n'est guère probable que des courants impétueux nous les aient apportés. Il est aussi probable que le sol dans lequel croissaient très-activement ces grands végétaux, était d'une nature tourbeuse et pénétré par de l'eau douce, car on ne trouve dans ces terres aucune trace de coquilles marines. Les tourbières nous offrent encore des exemples contemporains de cette croissance rapide, mais dans de petits végétaux, car les racines et la partie inférieure des plantes aquatiques se carbonisent sous l'eau avec une telle rapidité que vingt à trente ans suffisent pour niveler une tourbière creusée à deux mètres.

Si la terre n'avait jamais subi de bouleversements les couches sédimentaires seraient concentriques ; mais comme ordinairement nous ne pouvons en apercevoir qu'une très-petite portion, elles nous paraissent horizontales. Aussitôt que leur horizontalité est dérangée, nous devons penser que, dans le plus grand nombre des cas, il y a eu des bouleversements puissants : car les grandes catastrophes qui se sont manifestées à la surface de notre globe paraissent toujours avoir été brusques. Nous avons vu que plus nous pénétrons dans le centre de la terre, plus sa température augmente. Les matières inflammables du centre, en s'allumant, dégagent beaucoup de calorique. Ce ne peut guère

être qu'à la grande dilatation que les corps prennent par le calorique que nous devons les tremblements de terre et ces énormes bouleversements dont la Guadeloupe vient de donner un récent et trop terrible exemple. C'est aussi à la suite de ces grandes dislocations que s'établissent les crevasses de la terre, les cratères des volcans, par lesquels sont lancés de la lave, des cendres, des pierres, de la boue, des gaz. Ces volcans communiquent des diverses profondeurs de la terre jusqu'à sa surface. Quand ces éruptions sont terminées, les violentes secousses diminuent ou cessent complètement, jusqu'à ce que de nouvelles commotions présagent de nouvelles éruptions.

On nomme volcans éteints ceux qui ont cessé depuis longtemps de vomir de la lave, des pierres, des cendres, de la boue et des vapeurs sulfureuses. L'eau qui s'en écoule est quelquefois pure, mais elle est souvent chargée de divers sels et de gaz; un volcan de Java produit de l'acide sulfureux et de l'acide sulfurique. La vapeur et surtout les cendres que vomissent les cratères des volcans forment parfois des nuages d'une très-grande étendue; elles plongent dans l'obscurité les contrées voisines.

Les substances minérales fondues, qui sont lancées dans des filons ou dikes (prononcez deique) forment la lave qui est d'une grande dureté lorsqu'elle est refroidie, et qui se délite très-difficilement.

Nous avons vu que quelques acides liquides s'écoulent souvent des volcans, tels que l'acide sulfhydrique et chlorhydrique, l'homme peut les éviter; mais celui qui est bien plus dangereux est l'acide carbonique qui sort des volcans éteints. Il est la terreur des habitants de Java. Dans le *Guevo-Upas* (vallée de poison) le sol est couvert d'ossements de tigres, de chevreuils, d'oiseaux et même d'hommes, car tout est asphyxié dans ce lieu de désolation. M. de Висн a remarqué que les premières émanations aqueuses des volcans sont de l'acide chlorhydrique dans le moment de la grande intensité. L'acide sulfhydrique apparaît lorsqu'elles s'affaiblissent, et enfin l'acide carbonique

continue pendant des siècles, lorsque toute action paraît entièrement terminée. Aussi arrive-t-il souvent qu'en creusant des terrains volcaniques, dans les environs de Clermont (Auvergne), on provoque de grands dégagements de ce gaz. Avec des sources aussi intarissables de ces gaz, on peut comprendre la formation des chlorates, des sulfates, des carbonates.

La terre ne présente pas partout les mêmes caractères physiques, la même composition chimique. En parcourant une contrée montagneuse d'une grande étendue, on observe une différence notable dans la nature et la position relative des roches qui la constituent. On s'aperçoit que ces masses minérales n'ont pas toutes la même origine et qu'elles ont été formées et placées dans leur situation actuelle à des époques distinctes. L'eau, à raison de sa fluidité, pénètre dans la masse des rochers qui sont doués d'une certaine porosité, elle s'infiltre dans leurs fissures ; par la congélation elle en écarte les parties constituantes, elle fait éclater les rochers les plus durs. Pendant la gelée, la glace peut servir de ciment, et lier entre elles les parties désagrégées ; mais au moment du dégel, la moindre force, les courants d'eau, l'action seule de la pesanteur, suffisent pour entraîner les fragments au fond des vallées ; et les frottements continuels auxquels ces débris de roches sont exposés dans les torrents, tendent à les réduire en sable. La quantité de matière terreuse charriée par les fleuves et les rivières est considérable ; on peut s'en former une idée par l'épaisseur du limon déposé par les eaux, lorsque leur vitesse d'écoulement vient à se ralentir. Dans de nombreuses localités le sol arable est formé ou puissamment amélioré par ces sortes d'alluvions. On connaît les vertus fertilisantes du limon du Nil. Selon Schaw, l'eau de ce fleuve en transporte un trente-deuxième de son volume. Celle du Rhin, aux époques des grandes crues, en charrie plus d'un centième. Le docteur Barron, en s'appuyant sur les observations recueillies en Chine, évalue à un ou deux centièmes du volume de la masse liquide, les matières limoneuses entraînées par le

Fleuve-Jaune. Notre collègue M. Fournet fait une suite de recherches pour apprécier la quantité de matières terreuses suspendues dans nos deux rivières.

Aux causes mécaniques, comme nous l'avons déjà dit, s'ajoute encore une action chimique, dépendante des influences météorologiques; cette action s'exécute avec une certaine énergie sur les éléments constitutifs des roches cristallisées. Le résultat final de la désagrégation des rochers, et de la décomposition des minéraux qui entrent dans leur constitution, est la formation de ces alluvions qui occupent la pente des montagnes peu escarpées, le fond des vallées ou des plaines les plus étendues. Des plantes qui, par leur organisation, peuvent vivre en grande partie aux dépens de l'atmosphère, et qui ne demandent, pour ainsi dire à la terre, qu'un appui, s'y fixent si le climat le permet : les *Cierges*, les *plantes grasses* dans les sables, les *Mimoses*, les *Prêles* sur les graviers. Ces plantes, après leur chétive existence, laissent des débris qui seront profitables aux générations suivantes ; la matière organique s'accumulera avec le temps dans ces sols ingrats, et par ces additions successives ils deviendront de moins en moins stériles. C'est probablement ainsi que les forêts intactes du Nouveau-Monde ont fourni au sol qui les supporte, la prodigieuse quantité de terreau qui s'y trouve.

Si nous rapprochons maintenant les analyses des cendres des végétaux, nous voyons que les substances minérales qui se trouvent dans ces plantes, existaient également dans le sol, avant même qu'il ait été amendé par les engrais décomposés. Nous pouvons donc poser en principe, que les substances minérales qui se trouvent dans les végétaux, sont puisées dans le terrain, et que ces substances proviennent toutes des roches qui forment la partie solide de notre planète.

Il est cependant à remarquer que les phosphates, dit M. Boussingault (1), si constamment répandus dans les plantes, que

(1) *Économie rurale*. 1844.

l'on peut les présumer essentiels à leur organisation, ne figurent pas parmi les éléments des roches cristallines: nous rencontrons plus fréquemment l'acide phosphorique dans des terrains d'une époque dont la formation a suivi l'apparition des êtres organisés; de sorte qu'on peut présumer que cet acide a été introduit dans les terrains nouveaux par les êtres vivants, qui y ont été ensevelis. Cependant les phosphates se rencontrent dans des roches d'origine ignée. Dans les gîtes métallifères, on trouve, même en ne citant que les plus communs, des phosphates de plomb, de cuivre, de manganèse et de chaux. Il est aussi bien difficile de rencontrer un minerai ferrugineux qui ne contienne pas une dose plus ou moins grande d'acide phosphorique. Ce savant pense aussi que si l'acide phosphorique n'a été que rarement indiqué dans les substances minérales, c'est qu'il aura pu se soustraire aux investigations. Dans les analyses chimiques la matière dont la présence n'est pas prévue, ou celles qui n'entrent que pour une proportion très-minime dans un minéral, passent souvent inaperçues aux plus habiles chimistes. Toutes les cendres des végétaux, examinées jusqu'à ce jour, ont donné des phosphates, et cependant ces sels n'ont pas encore été rencontrés dans les analyses des sèves, à la vérité peu nombreuses.

Pour être propre à la culture, la terre doit présenter plusieurs propriétés essentielles. Un sol doit être assez meuble pour que les racines des plantes y pénètrent facilement, et pour que les eaux n'y séjournent pas. Les matières dont il est composé doivent être ténues, pour que l'air puisse y arriver, sans qu'il s'en suive cependant une dessiccation trop prompte.

On a beaucoup écrit sur la composition chimique des terres: des chimistes très-distingués ont fait des analyses de sols reconnus les plus fertiles; néanmoins, continue M. Boussingault, la pratique agricole n'a jusqu'à présent tiré que peu d'avantages de ce genre de travaux. C'est que les qualités que nous estimons dans les terres labourables, dépendent presque exclusivement du mélange mécanique des divers agrégats, car

il n'y a probablement là aucune combinaison chimique. Un simple lavage, qui indique le rapport du sable à l'argile, en dit certainement plus qu'une analyse précise. La qualité d'un sol arable dépend essentiellement de l'association de ces deux matières. Que le sable soit siliceux ou calcaire, il rend toujours la terre plus perméable, plus meuble; il facilite l'accès de l'air et l'écoulement de l'eau. Son effet utile est plus ou moins marqué, plus ou moins favorable, selon qu'il s'y trouve en poudre fine, ou sous forme de sable grossier ou de gravier.

La qualité d'une terre dépend donc surtout de la matière qui domine dans le mélange de sable et d'argile; et, entre deux extrêmes, également défavorables à la végétation, le terrain complètement sablonneux et le terrain complètement argileux, viennent se placer toutes les variétés, toutes les nuances intermédiaires.

Il est rare que les sols cultivables soient formés uniquement de sable et d'argile. Indépendamment de quelques substances salines qui s'y rencontrent fréquemment, bien qu'à faible dose, on y trouve aussi des débris de matières organiques, que l'on a désignées communément sous le nom vague d'*humus*, plus connu vulgairement sous la dénomination de *terreau*. Quoiqu'une terre, entièrement privée de matières organiques, puisse être cultivée en faisant intervenir des engrais, et que, par cette raison, on ne doive pas considérer le terreau comme indispensable, cependant cette matière entre souvent dans une certaine proportion dans les sols. Les terres des forêts défrichées en contiennent beaucoup, et l'on cite des terrains qui sont assez riches de cette substance pour donner de leur propre fond, pendant des siècles, d'abondantes récoltes en céréales. Dans l'examen d'une terre, l'attention doit donc se porter :

1° Sur la quantité de sable;

2° Sur celle de l'argile;

3° Sur la proportion d'humus ou terreau.

La terre végétale, desséchée à l'air, au point de devenir friable, peut encore néanmoins retenir une quantité d'eau consi-

dérable, et qui ne peut se dissiper qu'à une température élevée. Il convient donc d'abord de ramener les terres, que l'on veut examiner comparativement, à un degré constant de siccité.

La dessiccation la plus sûre et la plus prompte s'opère au bain d'huile qui est placée dans un vase de cuivre et tenue à une température à peu près constante au moyen d'une lampe. Un thermomètre, plongé dans le bain, permet de régulariser l'application de la chaleur. La substance à dessécher est mise dans un tube de verre, fermé par une extrémité, peu profond et suffisamment large, ou bien dans un creuset d'argent, si l'on opère sur une quantité plus considérable. Les vases doivent être disposés dans l'huile de manière à y plonger jusques aux deux tiers de leur hauteur. Il faut éviter que la surface de l'huile se trouve trop rapprochée de l'orifice du vase qui contient la terre; car, par l'effet de la capillarité, il pourrait arriver que l'huile pénétrât dans le tube ou le creuset.

On peut porter la température à 150 ou 160 degrés pour la dessiccation des terres. On prend d'abord le poids du verre, on y ajoute celui de la matière que l'on place dans le bain. Si l'on opère sur trente grammes, on procède à la distillation pendant deux ou trois heures, et l'on pèse le vase, après l'avoir bien essuyé. On le replace ensuite dans le bain. Quinze ou vingt minutes après on le pèse encore, et si le poids n'a pas diminué on est sûr que la dessiccation est complète. Dans le cas contraire on continue l'opération, et l'on ne doit considérer une dessiccation comme complète qu'autant que deux pesées successives, faites à quinze ou vingt minutes de distance, ne présentent plus que de très-légères différences.

Davy indique, dans sa Chimie agricole, un moyen plus simple quoique peu exact. On place la terre dans une capsule de porcelaine, chauffée par une lampe. Un thermomètre, dont la boule plonge dans la terre, indique la température, et sert en même temps à la remuer. Enfin dans plusieurs circonstances on peut se contenter de la chaleur du bain-marie.

Le point essentiel est de dessécher à une température connue et qu'on puisse conséquemment reproduire. Car la dessiccation absolue d'une terre ne s'obtient réellement qu'à une chaleur voisine du rouge, qui détruirait nécessairement les matières organiques qu'elle contient presque toujours.

Ces débris organiques consistent en fragments de pailles, racines, etc. On les sépare au moyen d'un tamis de crin. On sépare aussi par ce moyen les graviers que le sol renferme. On introduit ensuite la terre dans un matras avec trois à quatre fois son volume d'eau distillée chaude. On agite fortement, on laisse reposer le liquide, puis l'on décante, en faisant couler l'eau trouble dans une grande capsule en porcelaine. On répète les lavages, et lorsque le liquide s'éclaircit rapidement on décante encore et on fait glisser le sable dans un vase. L'eau du lavage est ensuite jetée sur un filtre. On rassemble ainsi toutes les substances tenues en suspension dans les eaux du lavage, et on les dessèche par l'un des moyens indiqués ci-dessus. Le sable d'abord recueilli est séché avec les mêmes soins. Si l'on *tient à doser les sels solubles*, on réunit les eaux filtrées et on les évapore. Quoique leur volume soit assez considérable, on peut les concentrer dans une capsule d'une certaine capacité, en ajoutant successivement du liquide à mesure qu'il s'évapore. On pousse l'opération jusqu'à siccité. Les sels sont ensuite rassemblés dans une capsule en platine, dans laquelle on les chauffe au rouge naissant, au moyen d'une flamme d'alcool, pour détruire les matières organiques qu'ils peuvent renfermer; enfin on les pèse (1).

Les divers composés minéraux, tels que: sable, alumine (argile), chaux, pris isolément formeraient un sol à peu près stérile: mais en les mélangeant avec discernement, on pourrait obtenir une terre offrant toutes les conditions qui contribuent à la fertiliser. Ces conditions dépendent bien moins de la com-

(1) Voir l'ouvrage que vient de publier M. Boussingault, sur l'*Économie rurale*, pour de nombreux développements sur ces divers sujets (1844).

position chimique du sol, que de ses propriétés physiques; telles que la faculté d'imbibition, la densité, la couleur, la conductibilité, etc. C'est par l'étude attentive de ces diverses propriétés qu'on parvient à se faire une idée précise des causes qui déterminent ou excluent les facultés productives des sols.

La proportion des divers débris de roches, qui constitue nos terrains, est extrêmement variable dans un même champ et surtout à différentes profondeurs.

Voici une liste des substances minérales que M. SCHUBLER a trouvées dans douze terres sur lesquelles il a fait de nombreuses recherches:

1° Sable siliceux;

2° Sable calcaire;

3° Argile maigre, renfermant environ $\frac{40}{100}$ de sable;

4° Argile grasse, renfermant environ $\frac{24}{100}$ de sable;

5° Terre argileuse, donnant environ $\frac{11}{100}$ de sable;

6° Argile, à peu près pure, mais dans laquelle l'analyse a indiqué de la silice, de l'alumine et de l'oxyde de fer;

7° Carbonate de chaux pulvérulent, qui se rencontre sous divers états de ténuité, dans les terres et dans la marne;

8° Terreau ou humus (végétaux réduits en terre par la décomposition naturelle);

9° Gypse ou sulfate de chaux hydraté;

10° Dans une terre de jardin légère, M. SCHUBLER a trouvé, sur 100 parties . . . .

Argile	52,4
Sable quartzeux	36,5
Sable calcaire	1,8
Terre calcaire	2,0
Terreau	7,3

11° Terre labourable, prise dans un champ de Hofwyl, sur 100 parties.

Argile	51,2
Sable siliceux	42,7
Sable calcaire	0,4
Terre calcaire	2,3
Terreau	3,4

12° Terre labourable, prise dans un vallon du Jura; elle contenait, sur 100 parties. . . . .

Argile	33,3
Sable siliceux	63,0
Sable calcaire	1,2
Terre calcaire et terreau	1,2
Perte	1,3

Ces diverses substances composantes une fois connues, l'auteur a ensuite voulu constater :

1° Leur pesanteur spécifique ;
2° Leur faculté de retenir l'eau ;
3° Leur consistance ;
4° Leur aptitude à la dessiccation ;
5° Leur retrait résultant de la dessiccation ;
6° Leur pouvoir hygrométrique ;
7° Leur affinité pour l'oxygène de l'air ;
8° Leur faculté de retenir l'eau ;
9° Leur échauffement par la chaleur solaire.

Sans vouloir entrer dans de trop grands détails sur la composition des sols cultivables, voyons au moins quels sont les caractères auxquels on peut reconnaître les principales matières minérales qui les composent.

§ 1. — *Terrain siliceux ou sablonneux.*

Ce terrain est le plus souvent à l'état de gros grains, très-rudes au toucher : il ne forme point pâte lorsqu'il est humecté, ses molécules n'offrent aucune adhérence entre elles, l'eau ne peut les pénétrer ; il s'échauffe facilement aux rayons du soleil, et se dessèche très-vite.

La silice, à l'état pur, est en poudre blanche, rude. Elle est infusible au feu le plus violent. Dans l'état sous lequel on obtient ordinairement la silice, elle est considérée comme insoluble à l'eau ; toutefois, lorsqu'elle est extrêmement divisée, quand elle provient de l'oxydation du sulfure de silicium par son contact avec l'eau, elle est soluble. D'ailleurs, son insolubilité n'est probablement pas aussi absolue qu'on le suppose communément. M. Payen en a trouvé des quantités notables dans l'eau jaillissante du puits de Grenelle et dans celle de la Seine. La silice existe surtout en quantité très-appréciable dans certaines eaux thermales, où la présence d'une matière alcaline

favorise sa dissolution. Le cristal de roche, quand il est très-transparent et incolore, peut être considéré comme de la silice pure. Dans les variétés de quartz que les minéralogistes comprennent sous les dénominations de silex, calcédoine, agate et opale, la silice se trouve associée à diverses substances minérales et à l'eau.

Les qualités des terrains ne dépendent pas uniquement de leur constitution minéralogique, de leurs propriétés physiques et de celles du sous-sol. Ces qualités, pour devenir appréciables, exigent que les sols soient placés dans certaines conditions, dont on ne doit pas négliger de tenir compte. Telles sont celles du climat où les terres sont situées, de leur position plus ou moins inclinée par rapport à l'horizon, et enfin de leur orientation (BOUSSINGAULT). En général, les terrains argileux conviennent mieux dans les climats secs, et les sols sablonneux dans les régions où les pluies sont fréquentes. KIRVAN, après de nombreuses analyses de terres à froment, est arrivé à conclure qu'un sol considéré dans un pays pluvieux comme le plus propre à la nature de ce genre de céréales, serait jugé d'une manière tout-à-fait opposée dans une contrée où les pluies sont moins fréquentes. La fertilité des sols sablonneux est en rapport avec la quantité de pluie, et surtout avec leur fréquence. Ainsi, à Turin, où il pleut souvent, on considère comme fertile un sol qui renferme 70 à 80 pour 100 de sable, tandis que dans les environs de Paris, où il pleut moins qu'à Turin, un bon sol n'en contient pas plus de 50 (SINCLAIR). Un terrain sablonneux qui, dans le midi de la France, n'aurait qu'une très-faible valeur, présente des avantages réels sous le climat humide de l'Angleterre. L'irrigation supplée à la pluie, et dans les contrées où les localités permettent d'y avoir recours, la composition des sols est de peu d'importance. Quand on peut humecter la terre, il suffit qu'elle soit meuble pour qu'elle acquière toute la fertilité que peuvent lui donner le climat et les engrais. Les déserts arides ne sont stériles que parce qu'il n'y

pleut jamais : ainsi, sur les plages sablonneuses des côtes de la mer du Sud, on voit une végétation active suivre les sinuosités des rares rivières qui les traversent, tandis que tout est poudreux et inculte au-delà. M. Boussingault a assisté à la récolte de riches moissons de *Maïs* sur le plateau des Andes de Quito, dans un sable presque mouvant, mais abondamment et habilement irrigué. Un sol sablonneux, peu cohérent, est d'autant mieux situé, qu'il occupe les parties les moins élevées d'une contrée. Alors il est moins exposé à la sécheresse. La position inclinée est défavorable à un semblable terrain, car alors il se sèche trop vite et il est souvent entraîné par les pluies. C'est en général pour s'opposer à cette action des eaux pluviales que l'on préfère laisser les pentes rapides couvertes d'arbres, dans le but de retenir la terre végétale.

Autant les terrains argileux ont besoin d'être desséchés par de grands vents, autant ceux-ci sont contraires aux sols sablonneux qui ont besoin d'abris. Ces derniers sont parfaitement convenables dans les pays qui ne sont pas fréquemment exposés à de longues sécheresses. Leur culture entraîne à peu de dépenses, étant très-faciles à travailler.

§ 2. — *Terrain alumineux ou argileux.*

Le terrain alumineux (terrain argileux, terre à poterie, terre glaise, terre forte) est un composé de silicate hydraté d'alumine (Berthier) et non un simple mélange de ces substances. Lorsqu'il est pur et uni à l'eau, il forme une pâte liante, plastique, onctueuse au toucher. Sec, il *happe* à la langue et émet, en soufflant dessus, une odeur connue sous le nom d'*odeur argileuse*. Une fois humecté il devient presque imperméable. Avec de tels caractères il n'y a pas de culture avantageuse possible dans un sol entièrement argileux. Cette substance, mise en contact avec l'eau, se gonfle et finit par se délayer complètement. Elle subit un retrait considérable en se

desséchant ; de là les crevasses profondes que l'on observe souvent l'été sur ces espèces de sols.

Ces terres s'accommodent assez bien des situations inclinées. Comme l'humidité s'en écoule difficilement, on a soin de labourer en billons, de manière à laisser séjourner l'eau dans les sillons seuls, qui sont par cela même le plus souvent complètement improductifs. Dans notre hémisphère les terrains très-inclinés, exposés au nord, reçoivent moins de chaleur et de lumière, ils restent plus longtemps humides, et la végétation y fait moins de progrès que dans ceux exposés au midi. Cependant il paraît bien constaté que les pentes tournées au nord sont réellement plus productives, quand elles ne sont pas trop raides (BOUSSINGAULT).

Les terrains argileux conviennent assez généralement aux prairies, et s'ils ne sont pas trop compacts, les arbres à fruits y réussissent bien. Les labours d'automne leur sont très-avantageux, parce que profondément imprégnés d'eau, la gelée les divise facilement en écartant leurs molécules. L'écobuage, les cendres, les sables et les fumiers très-paillus les amendent d'une manière puissante. L'eau a pour ces sortes de terrains une telle affinité qu'elle ne s'en sépare entièrement qu'exposée à la chaleur rouge.

§ 3. — *Terrain calcaire*.

La présence du carbonate de chaux ou pierre à chaux se reconnaît parmi tous les terrains par l'effervescence ou bouillonnement qu'on remarque à sa surface lorsqu'on y jette de l'acide sulfurique ou de l'acide chlorhydrique. La terre calcaire occupe des surfaces considérables, elle a accompagné la création des êtres organisés. Lorsqu'elle est pure elle est composée de :

oxyde de calcium. . .	56,3
acide carbonique. . .	43,7

Elle se dissout, en manifestant une vive effervescence et sans laisser de résidu, dans l'acide chlorhydrique ou dans l'acide

azotique. Placée à une haute température, elle abandonne son acide et l'eau qu'elle contenait, et il ne reste plus que l'oxyde de calcium. Ce carbonate est considéré comme insoluble dans l'eau; il s'y dissout néanmoins en quantité notable à la faveur de l'acide carbonique, et lorsqu'une semblable dissolution est exposée à l'air, l'acide se dissipe peu à peu et le carbonate se dépose. C'est à cette dernière circonstance qu'est due la production de ces nombreux dépôts de carbonate de chaux, les tufs, les stalactites. Le dépôt se fait d'autant plus vite dans les tuyaux de fontaine qu'ils ne sont pas pleins d'eau, car alors le vide qu'elle laisse, facilite encore le dégagement du gaz. Cette propriété, que possède le carbonate calcaire de se dissoudre dans l'eau acidulée par l'acide carbonique, permet d'entrevoir comment les sols peuvent transmettre ce sel aux plantes, par la raison que les eaux qui coulent à la surface du globe ne sont jamais exemptes d'acide carbonique.

Le sable peut être siliceux ou calcaire. On y constate la présence du carbonate de chaux en le traitant par un acide susceptible de former un sel soluble avec la chaux. L'effervescence prouve la présence du carbonate, et on peut évaluer la quantité de ce sel en pesant le sable sec, avant et après le traitement par l'acide, en prenant toutefois la précaution de bien laver le sable qui reste, avant de le dessécher pour le peser. L'essentiel est de déterminer la quantité de matière siliceuse (sablonneuse). Si l'on avait un intérêt particulier à constater la présence et évaluer la quantité de carbonate terreux contenue dans une terre, il vaudrait mieux faire une recherche spéciale, parce que le calcaire très-divisé étant entraîné avec la matière argileuse, le sable obtenu par le lavage ne renferme plus la totalité du carbonate de chaux.

Nous avons acquis quelques connaissances sur la nature des principales substances terreuses cultivables. Nous avons vu que chacune d'elles est loin d'être pure, et cependant ces mélanges ne sont encore susceptibles d'entretenir la végétation que d'un bien petit nombre de plantes. Nous nous occuperons bientôt des

amendements que l'on peut opérer, ou qui ont souvent été déjà opérés par les eaux, ou par une longue suite de travaux agricoles ou horticoles ; mais auparavant, arrêtons-nous un instant sur quelques-unes des principales propriétés qu'offrent ces divers sols dont un des principes est presque toujours dominant.

Il résulte de l'assemblage des différentes parties qui constituent nos sols, qu'ils ont des degrés différents de pesanteur, d'hygroscopicité, de cohésion, d'imbibition par l'eau, d'exsiccabilité et d'échauffement aux rayons solaires.

Nous emprunterons encore dans cet exposé rapide le résumé de quelques-uns des travaux de SCHUBLER, DAVY, CHAPTAL, BOUSSINGAULT, PAYEN, et récemment du savant de GASPARIN. Avec le but que nous nous sommes proposé, nous ne pouvons entrer dans tous les détails que présentent les importants travaux de ces auteurs, mais nous devons au moins mettre l'horticulteur instruit en état de se rendre compte de ce qu'il est appelé à apprécier journellement.

PESANTEUR SPÉCIFIQUE DES TERRES. — On peut comparer le poids des terres entre elles, sous un volume donné, à l'état sec et pulvérulent ou à l'état humide, et l'on peut aussi se proposer de déterminer la pesanteur spécifique des particules qui les composent. Cette dernière détermination s'obtient facilement par la méthode suivante.

On prend un flacon ordinaire, fermant avec un bouchon de verre. On le pèse bouché et plein d'eau distillée (1), après l'avoir bien essuyé. On le vide, pour introduire une quantité connue de la matière pulvérulente desséchée. On ajoute alors l'eau distillée et l'on agite, pour faciliter l'imbibition et aider le dégagement de l'air. On achève de remplir le flacon, et quand la partie supérieure de l'eau est éclaircie on replace le bouchon;

(1) Le bouchon doit être creusé latéralement d'un petit sillon, au moyen d'une lime, afin de permettre à l'eau surabondante de sortir du flacon lorsqu'on le ferme.

on essuie le flacon et l'on pèse (1). La différence de poids du flacon plein d'eau, augmenté de celui de la terre en expérience, avec le poids du flacon contenant la matière et l'eau, donne le poids de l'eau déplacée par cette même matière. Ainsi :

Poids du flacon plein d'eau et son bouchon. . .	60,0
Poids de la matière.	24,0
Le flacon devrait peser.	84
Mais le flacon, l'eau et la terre ne pesant que. . .	74,4
La différence, ou l'eau déplacée est.	9,6

C'est le poids d'un volume d'eau égal à celui de la matière introduite dans le flacon.

On a donc pour la pesanteur spécifique de la terre, le poids de l'eau étant 1, $\frac{24}{9.6} = 2,5$.

Ce nombre représente le poids spécifique moyen des particules isolées de la poudre sur laquelle on a opéré : mais il ne faudrait pas vouloir déduire de cette densité le poids d'un volume quelconque de terre, d'un mètre cube par exemple (2) : on arriverait à un chiffre beaucoup trop élevé.

Le poids d'un volume donné de terre doit être déterminé di-

(1) Pour les recherches très-exactes, il faut, après avoir ajouté une certaine quantité d'eau sur la poudre, faire bouillir pendant quelque temps sur un petit bain de sable chauffé au moyen d'une lampe à alcool. Sans cette précaution, on n'est pas sûr d'avoir chassé tout l'air contenu entre les molécules terreuses, surtout lorsqu'elles sont très-fines.

(2) Un mètre cube d'eau pèse 1,000 kilog.; s'ensuit-il qu'un mètre cube de terre, dont la pesanteur spécifique est de 2,60, pèsera 2,600 kilog.? Cela arriverait si l'on pouvait mettre les parcelles de la terre en contact parfait; mais comme elles conservent toujours un certain écartement, qui varie selon le degré de tassement qu'elles ont subi, il en résulte une diminution plus ou moins considérable dans le poids d'un volume de terre donné. Un sol ayant 2,5 de pesanteur spécifique, ayant été passé à un crible percé de trous d'un demi-millimètre de diamètre et placé dans un litre rempli par elle, n'a pesé que 1 kilog., le même poids que l'eau. Au contraire, cette même terre ayant été bien tassée, a pesé 1 kilog. 39. Le sable éprouve peu de tassement; un litre de terre où il abonde pesait 1,39.

rectement, en la tassant dans un moule d'une capacité connue. Schubler a expérimenté sur des matières sèches, et sur les mêmes matières humectées. Les terres avaient été séchées dans une étuve, à la température de 40 à 50 degrés du thermomètre centigrade. Celles qui étaient humides avaient absorbé toute l'eau qu'elles pouvaient retenir, sans en laisser échapper lorsqu'on les plaçait sur un filtre. Voici quelques expériences faites sur diverses terres.

TERRES MISES EN EXPÉRIENCES.	PESANTEUR spécifique, l'eau étant 1.	POIDS DU LITRE DE TERRE COMPRIMÉE.	
		Sèche.	Humide.
	kilog.	kilog.	kilog.
Sable calcaire.	2,822	2,085	2,605
Sable siliceux	2,753	2,044	2,494
Gypse ou sulfate de chaux	2,358	1,676	2,350
Argile maigre	2,702	1,799	2,386
Argile grasse	2,652	1,621	2,194
Argile pure.	2,591	1,376	2,126
Terre calcaire fine (carbonate de chaux). .	2,468	1,006	1,758
Terreau.	1,225	0,632	1,428
Terre de jardin	2,332	1,499	1,744
Terre arable de Hofwyl	2,401	1,537	2,180
Terre arable du Jura.	2,526	1,731	2,126

On voit par ces résultats :

1° Que le sable siliceux et le sable calcaire sont les plus pesantes des matières minérales de la terre cultivable ;

2° Que l'argile pure est celle qui possède la densité la moins forte ;

3° Que le terreau a une densité beaucoup moins grande que celle de l'argile ;

4° Qu'une terre composée est généralement d'autant plus pesante qu'elle contient plus de sable, et d'autant plus légère qu'elle renferme plus d'argile, de terre calcaire, ou de terreau. Il est donc possible de conclure de la densité d'un terrain, par la nature des principes qui y dominent. Il serait d'ailleurs utile de confir-

mer par des expériences ce qu'a avancé le chimiste allemand : que les mélanges artificiels ont toujours présenté une densité plus élevée que celle qui devait résulter des densités respectives propres à chacune des terres qui entrent dans le mélange.

Voici une autre série d'expériences faites par de GASPARIN sur ce même sujet. Ce savant, ayant vu qu'en pressant ainsi la terre dans un mètre cube on n'obtient pas encore le plus grand degré de tassement, fit pétrir la terre avec de l'eau, et mouler comme on le pratique pour les briques. Mais la pression qu'on lui fait subir alors étant inégale, il a régularisé l'épreuve en versant la terre liquide dans un moule, la laissant sécher sous une pression de 1 kilogramme, et la desséchant plus complètement ensuite à 100 degrés. Quoique les terres acquièrent une plus grande densité encore si elles sont corroyées, l'auteur s'en est tenu là, cet état imitant mieux d'ailleurs leur état quand elles se sèchent naturellement dans les champs. Voici les résultats obtenus :

	Pesanteur spécifique.	Poids d'un mètre cube.
Glaise sablonneuse du Grand-Serre (Drôme)	2,47	2103,0
Terre siliceuse ocbreuse de Bagnols (Gard)	2,56	1838,5
Terre argilo-calcaire de Camargue, dite *forte*	2,60	1683,2
Glaise micacée d'Aulas (Gard)	2,45	1661,2
Terre argilo-calcaire de Camargue, dite *légère*	2,50	1638,6
Terre argilo-calcaire d'Orange (Prébois)	2,50	1509,6
Glaise sablonneuse de la Valosie (Drôme)	2,63	1458,5
Loam de Hofwyl, assez chargé de terreau	2,52	1404,5
Loam sablonneux de la vallée de Galaure (Drôme)	2,38	1374,6
Terre siliceuse des Arnas (Rhône)	2,60	1370,0
Loam d'Orange, riche en terreau (Grenouillet)	2,12	1126,5

Ce tableau prouve que la pesanteur des terres est une propriété toute différente du poids des masses. Il fait comprendre aussi ce que les cultivateurs entendent par une terre pesante, celle qui charge beaucoup les tombereaux et les brouettes : c'est une terre qui se tasse fortement, qui a besoin de nouveaux labours si elle est surprise par des pluies, et qui a le défaut de

devenir peu perméable et d'étouffer les graines. C'est principalement ce genre de pesanteur qui mérite aussi d'être étudié par les horticulteurs, bien plus que la pesanteur spécifique, qui pour eux offre peu d'intérêt.

L'ADHÉRENCE DES MOLÉCULES TERREUSES, ou autrement dit la ténacité, est l'une des propriétés importantes à étudier. Les agriculteurs la désignent sous la dénomination de *terre forte*. La ténacité du sol rendant les travaux plus difficiles a dû les frapper bien plus que sa pesanteur. Quand les ingénieurs ont à exprimer le plus ou le moins de travail, ou le plus ou le moins de frais que coûtera une excavation, proportionnellement à la nature du sol, ils ont des moyens plus positifs pour évaluer sa résistance. C'est le général du génie VAILLANT qui a le premier, en 1817, fait des expériences pour créer cette méthode d'évaluation (1) Elle résulte du temps employé par un homme pour fouiller et charger sur une brouette quinze mètres cubes de terre. Celles qui peuvent être chargées sans être préalablement fouillées, comme les sables et les terres végétales ou calcaires, sont appelées *terres à un homme*, parce qu'un homme seul suffit pour en charger 15 mètres dans la journée. Lorsque la dureté de la terre oblige d'employer la pioche, il est nécessaire d'ajouter un homme au premier; ce second met la terre en état d'être facilement prise à la pelle, par le premier, qui la charge sans interruption, la *terre* est alors dite à *deux hommes*. Elle est à un *homme et demi* lorsqu'un piocheur suffit pour la préparer à deux chargeurs. Enfin, elle est dite à *trois hommes* lorsque deux piocheurs sont nécessaires pour que le chargeur puisse travailler constamment, et ainsi de suite.

Pour parvenir à classer le terrain, on prend un homme de confiance, fort et habitué au travail de la terre; on le fait piocher pendant un certain nombre de minutes, et on lui fait charger dans des brouettes la terre piochée. On observe le

(1) *Annales des ponts et chaussées*, 1832, deuxième semestre, 281.

nombre de minutes employées pour chacune de ces opérations, et leur rapport fait connaître le nombre de piocheurs que cette terre exige pour que le chargeur puisse travailler sans interruption. Cette méthode, usitée dans les travaux publics, pourrait l'être aussi avec avantage en agriculture et en horticulture, pour les minages, les fosses destinées à recevoir des arbres, etc. Elle offrirait un degré de précision assez grand, surtout si l'on voulait s'en servir seulement pour classer le degré de ténacité du sol; car dans la pratique agricole on exécuterait le travail d'une manière plus expéditive dans la plupart des terres franches, en se servant de la bêche, qui entame et charge la terre à la fois. Dans tous les cas, il faudrait avoir soin de n'employer ce procédé de classement des terres que dans des circonstances identiques, relativement à la sécheresse des terrains et à leur tassement. C'est la difficulté de rencontrer cette identité parfaite, qui a fait penser à apprécier la ténacité des terres par d'autres méthodes qui en soient indépendantes. Si l'on se contente d'un à peu près, on pourra employer le moyen que M. Payen a indiqué. Il se borne à former avec la terre mouillée une boule de 30 millimètres de diamètre, à la laisser sécher au soleil ou sur un poêle, et à la presser ensuite avec les doigts. Si elle provient de sols sablonneux ou peu tenaces, elle s'écrase sous une faible pression, ou même quelquefois spontanément par son propre poids. Les bonnes terres arables exigent un certain effort pour être brisées; les glaises ou terres argileuses exigent le choc d'un corps dur, et forment des fragments que la pression des doigts ne peut écraser. La méthode de Schubler, modifiée par de Gasparin, offre plus de précision. On humecte la terre de manière à la réduire en pâte délayée, mais cependant assez liée pour que ses molécules ne se séparent pas. On la coule dans des moules quadrangulaires, on la charge du poids d'un kilogramme quand toute l'eau s'est écoulée et que la terre a repris toute sa solidité, on la retire du moule, et on fait sécher le prisme que l'on a obtenu. Quand il ne perd plus rien à l'étuve,

on le place sur deux supports éloignés de 40 millim., et par un point également éloigné des deux supports on fait passer un cordon qui soutient un vase en entonnoir. On verse lentement et sans secousse dans ce vase du petit plomb de chasse jusqu'à ce que le prisme se rompe. Alors on pèse le vase et le plomb, et on trouve ainsi le poids qui a déterminé la rupture. On mesure la surface de la cassure, on la reporte par le calcul à une surface normale de 15 millimètres de côté (225 millim. carrés) et l'on obtient ainsi la ténacité de la terre.

Dans les expériences de Schubler, ses terres étaient pétries et corroyées en les mettant dans le moule; mais cette préparation donne aux terres ordinaires une ténacité qui surpasse environ de moitié la ténacité des terres coulées liquides dans le moule et se solidifiant sous la pression d'un kilogr. La ténacité obtenue par ce dernier moyen est beaucoup plus en rapport avec celle que prennent naturellement les terres dans les champs. Voici les résultats que Schubler a obtenus par son procédé :

	kilog.
Sable siliceux.	0,00
Sable calcaire.	0,00
Terre calcaire fine	1,00
Gypse	1,33
Terreau	1,58
Glaise maigre.	10,44
Glaise grasse.	12,53
Terre argileuse.	15,17
Argile pure.	18,22
Terre de jardin.	1,28
Terre de Hofwyl	6,01
Terre du Jura	4,01

Cependant ce genre d'expérience ne présente jamais des résultats très-rigoureux, car quelques-uns de ces morceaux peuvent contenir quelques grains de sable qui facilitent la rupture,

tandis que d'autres sont beaucoup plus homogènes. En voici la preuve :

	Maximum.	Minimum.	Rapport du minimum au maximum.
Bolbens d'Auch. . . .	35083	29083	0,83
Terre d'Orange. . . .	49770	40970	0,86
Terre de Tarascon . .	49353	37024	0,75
Terre de Hofwyl. . .	31571	29696	0,94

On voit par là la différence de ténacité que peuvent présenter les mêmes terres. L'écart le plus considérable se montre dans les terrains qui ont beaucoup de sable. Mais quelque grande que soit cette différence, cette méthode est encore plus parfaite que les autres.

La ténacité dépend du degré d'atténuation des parcelles de la terre et de la forme de ces parcelles, forme qui influe sur leur disposition à être mises en contact, autant que leur nature même. Elle résulte donc de causes compliquées dont l'analyse ne rendrait pas compte et qui peuvent seulement être indiquées par l'expérience directe. La quantité de travail fait par les ouvriers est en rapport avec la ténacité trouvée. Les ouvriers d'Orange bêchent en trois jours 600 mètres de surface à 20 centimètres de profondeur, ou 40 mètres par jour dans des terres de 1 à 2 kilogr. de ténacité ; ils n'en bêcheraient que 20 sur un terrain de 4 kilogr., si on les forçait à faire des mottes de grosseur égale dans l'un et l'autre terrains. Dans ces terrains d'une grande ténacité l'on a plus d'avantages à détacher d'énormes mottes que l'hiver pulvérise ensuite, ce qui avance l'ameublissement. La charrue n'a pas le même avantage, parce qu'on est obligé par sa nature de proportionner la profondeur du travail à la largeur de la bande de terre à renverser, et qu'elle doit trancher le fond de la bande et non la séparer par un effet de levier, comme la bêche. La charrue a donc, dans tous les cas, à vaincre une résistance double dans les terres d'une double

ténacité. Mais tel terrain, rebelle lorsqu'il est sec, devient doux et liant dès qu'il est humecté. C'est ce qui arrive dans les terres calcaires, tandis que l'humidité rend intraitables les terres argileuses.

Si la ténacité des terres est très-importante pour évaluer le travail dans les terrains secs, leur adhérence aux instruments lorsqu'elles sont humides n'est pas moins importante. SCHUBLER a choisi pour mesurer cette plasticité deux substances employées pour la confection des instruments aratoires, le bois de Hêtre et le fer. Il a pris un disque de ce bois d'un mètre carré, qu'il a mis en contact parfait avec la terre complètement humide (celle qui ne laisse plus filtrer d'eau), et qu'il a ensuite attaché à un fléau de balance. Il a équilibré ce disque avec le bassin opposé, et chargé ensuite ce bassin avec des grains de plomb versés sans secousses; l'adhésion étant rompue, il a pesé le plomb, dont le poids représentait la force employée pour vaincre la cohésion. Si l'on répète l'expérience avec un disque de fer poli, on trouve la plasticité moindre dans une proportion qui se rapproche de 1/16. C'est ce qui motive la préférence des instruments de fer sur ceux de bois, surtout dans les terres humides.

Voici les résultats obtenus dans ces deux séries d'expériences.

	Kilog.		Kilog.
Sable siliceux	0,19	Terre argileuse . . .	0,86
Sable calcaire.. . . .	0,20	Argile pure	1,32
Terre calcaire	0,71	Terre de jardin . . .	0,34
Gypse.	0,53	Terre de Hofwyl. . .	0,28
Glaise maigre	0,40	Terre du Jura. . . .	0,27
Glaise grasse	0,52		

PERMÉABILITÉ DES TERRES PAR L'EAU. — La propriété spéciale que possède chaque sol de retenir l'eau, en s'opposant à son évaporation trop rapide, est extrêmement importante, par l'influence qu'elle exerce sur sa fertilité. Voici le moyen que l'on emploie pour l'apprécier. On prend 20 grammes de terre,

on la dessèche à 40 ou 50 degrés, jusqu'à ce qu'elle ne diminue plus de poids par une dessication prolongée. On en fait une pâte très-liquide, que l'on verse sur un filtre de papier non *collé*, préalablement mouillé et pesé humide. Le vase dans lequel la terre a été délayée est lavé, et l'eau de lavage réunie avec soin à la matière qui se trouve sur le filtre. Lorsqu'il ne sort plus d'eau du bec de l'entonnoir qui supporte le filtre, on pèse. L'augmentation de poids est due à l'eau qui a pénétré la terre. Ainsi :

Poids de la terre desséchée.	20,0
Poids du filtre humide.	5,0
	25,0
Filtre et terre imbibée.	35,0
Eau absorbée	10,0

Dans cette expérience 100 parties de terre sèche se sont pénétrées de 50 parties d'eau.

ESPÈCES DE TERRES.	Eau absorbée par 100 part. de terre.	UN LITRE DE TERRE MOUILLÉE CONTIENT :	
		Eau.	Terre.
		kilog.	kilog.
Sable siliceux	25	0,499	1,993
Gypse à l'état hydraté	27	0,501	1,955
Sable calcaire	29	0,582	2,021
Argile maigre	40	0,682	1,654
Argile grasse.	50	0,730	1,464
Argile pure	70	0,875	1,251
Terre calcaire fine.	85	0,808	0 950
Terreau.	190	0,935	0,493
Terre de jardin	89	0,871	0,923
Terre arable de Hofwyl	52	0,745	1,435
Terre arable du Jura.	48	0,689	1,437

D'après cela, le sable siliceux ou calcaire et le gypse ont le moins d'affinité pour l'eau. L'argile en a retenu beaucoup plus, et elle en retient d'autant moins qu'elle renferme plus de silice.

L'adhérence de l'eau à la chaux carbonatée très-divisée mérite d'être remarquée. La terre calcaire fine en a conservé 87 pour 100, de plus que l'argile pure ; tandis que le sable calcaire n'en a gardé que 29 pour 100. Ce fait prouve combien l'état de division influe sur les propriétés physiques des sols. Il ne faut donc pas négliger, lorsqu'on mentionne le calcaire, d'indiquer sous quelle forme et à quel degré de ténuité il se trouve. Le terreau est la substance qui s'est montrée la plus avide d'humidité. L'on conçoit d'après cela, pourquoi les terres arables, riches de ce principe, ont une si grande affinité pour l'eau.

DESSICCATION DES TERRES. — Les expériences faites pour reconnaître l'aptitude des terres mouillées à se sécher à l'air, prouvent qu'elles suivent à peu près l'ordre inverse de leur hygroscopicité. Ainsi, pour des sols semblablement situés, la mesure de cette dernière propriété serait aussi celle par laquelle on reconnaîtrait leur disposition à devenir secs. Pour apprécier la quantité d'eau qu'évaporait la terre, SCHUBLER prenait des disques munis d'un rebord, il les attachait au fléau d'une balance sensible, il répandait dans l'un d'eux avec adresse la terre à examiner dans son état de complète humidité, telle qu'elle était après avoir cessé de filtrer. Il notait le poids du disque humide et laissait évaporer pendant quatre heures dans un appartement fermé, dont la température était à 19 degrés centigrades. Il obtenait ainsi le poids de l'eau qui s'était évaporée.

Voici les résultats d'une opération :

Poids de la terre humectée	310
Après 4 heures d'exposition à une température de 19 degr. centigr. elle ne pesait plus que	260
Eau évaporée	50
Après la dessiccation (regardée comme complète) dans une étuve.	200
Quantité absolue de l'eau qui était contenue	110

Ainsi 100 parties de l'eau qui s'était imbibée dans la terre ont perdu 45,5 pendant la dessiccation à l'air, dans une température de 19 degrés.

Voici les résultats sur plusieurs espèces de terres :

Sable siliceux	88,4	Argile pure.	31,9
Sable calcaire	75,9	Calcaire en poudre fine.	28,0
Gypse.	71,7	Terreau.	20,5
Argile maigre	52,0	Terre de jardin. . . .	24,3
Argile grasse	45,7	Terre arable de Hofwyl.	32,0
Terre argileuse. . . .	34,9	Terre arable du Jura .	40,1

De toutes les substances examinées, le sable et le gypse sont donc celles qui laissent le plus facilement évaporer l'eau ; on remarque, au contraire, que le terreau retient l'eau très-fortement. On comprend alors comment les terres qui en contiennent beaucoup sont plus avantageuses à la végétation, à cause du séjour prolongé de l'humidité. SCHUBLER formait des prismes carrés de dimension convenue et humectés jusqu'à ce qu'ils ne perdissent plus d'eau : leurs dimensions étaient connues. Il les faisait dessécher ensuite à la température d'environ 19 deg., et il les mesurait de nouveau quand ils ne perdaient plus de leur poids, après plusieurs semaines de dessiccation. Voici le tableau des réductions opérées sur quelques substances soumises aux expériences.

Sur 1000 parties elles avaient diminué :

Carbonate de chaux. .	50	Terreau	200
Glaise maigre	60	Terre de jardin . . .	149
Glaise grasse.	89	Terre de Hofwyl . . .	120
Terre argileuse. . . .	114	Terre du Jura. . . .	95
Argile pure.	183		

Les sables siliceux et calcaires ainsi que le gypse ne changent pas sensiblement de volume.

L'extrême retrait du terreau explique le boursoufflement des terrains tourbeux dans les temps humides, et leur abaissement par la sécheresse. Ils perdent alors un 5me de leur volume. On voit aussi que le retrait n'est pas proportionné à la faculté de retenir l'eau, car la chaux a peu de retrait, quoiqu'elle retienne plus d'eau que l'argile ; il dépend sans doute du nouvel arrangement des molécules, qui est spécial pour chaque nature de sol, et qui, dans les mélanges aussi, agit d'une manière particulière.

L'HYGROSCOPICITÉ DES TERRES est l'une des propriétés importantes à étudier, car les agriculteurs admettent que les terres douées de la propriété d'attirer l'humidité atmosphérique se rencontrent généralement parmi celles qui sont fertiles. On ne doit pas confondre cette faculté avec celle de retenir l'eau déjà absorbée. Elle paraît dépendre de la porosité des terres et des sels plus ou moins déliquescents qu'elles peuvent renfermer. DAVY pensait que cette faculté indiquait des sols de bonne qualité.

Pour évaluer cette propriété on a étendu 5 grammes de chaque terre desséchée sur des plateaux de verre que l'on a recouverts de cloches dont la base plongeait dans l'eau. SCHUBLER a pesé la quantité indiquée et l'a soumise pendant 12, 24, 48, 72 heures dans les appareils humectants. On s'est aperçu alors :

1° Que l'absorption diminue de vitesse à mesure que les terres s'humectent ;

2° Qu'elles absorbent plus pendant la nuit que pendant le jour, la température restant la même ;

3° Que la faculté d'absorption suit le même ordre que l'hygroscopicité, si ce n'est que le terreau a plus d'action sur l'humidité atmosphérique que le carbonate de magnésie, tandis que ce carbonate complètement imbibé retient beaucoup plus d'eau entre ses molécules que le terreau.

Voici les résultats de quelques expériences comparatives :

absorbé en	12 heur.	24 heur.	48 heur.	72 heur.
Sable siliceux	0	0	0	0
Sable calcaire	1,0	0,5	0,5	0,5
Gypse	0,5	0,5	0,5	0,5
Glaise maigre	10,5	13,0	14,0	14,0
Glaise grasse	12,5	15,0	17,0	17,5
Terre argileuse	15,0	18,0	20,0	20,5
Argile	18,5	21,0	21,0	21,5
Terre calcaire fine	13,0	15,5	17,5	17,5
Terreau	40,0	48,5	55,5	60,0
Terre de jardin	17,5	22,5	25,0	26,0
Terre de Hofwyl	8,0	11,0	11,5	11,5
Terre du Jura	7,0	9,0	10,0	10,0

La grande proportion d'eau que prend le terreau et la continuité de son absorption rendent raison du gonflement des tourbes lorsque l'atmosphère se maintient pendant quelques jours dans un grand état d'humidité.

L'ABSORPTION DE L'OXYGÈNE PAR LES TERRES était un point important pour l'agriculture et l'horticulture ; aussi a-t-elle occupé plusieurs physiologistes. On connaît les expériences de THÉODORE DE SAUSSURE sur l'absorption des gaz par le terreau; DE HUMBOLDT les a étendues aux terres. SCHUBLER a constaté aussi cette propriété par de nouvelles expériences. Il mettait 54 grammes 253 de chacune de ces terres, à l'état parfaitement sec ainsi qu'à l'état parfaitement humide, dans des flacons de verre bouchés à l'émeri, et renversés sous l'eau. Après un certain espace de temps il analysait l'air des flacons. L'absorption à l'état sec était nulle pour toutes les terres, tandis qu'il a trouvé les résultats suivants lorsqu'elles étaient humectées. Sur 54 gr. 253 de terre humide en contact avec 297 centimètres cubes

d'air, les terres ont absorbé dans 30 jours les quantités d'oxygène suivantes :

	Centimètres cubes.	Milligram.	Absorption d'oxygène en poids pour cent du poids de la terre.
Sable siliceux. . . .	4,752	0,53	1,6
Sable calcaire. . . .	16,632	1,85	5,6
Gypse.	7,920	0,90	2,7
Glaise maigre. . . .	17,522	3,14	9,3
Glaise grasse	31,680	3,72	11,0
Argile pure.	45,342	3,15	15,3
Terre calcaire. . . .	32,076	3,67	10,8
Terreau	60,192	6,33	20,3
Terre de jardin . . .	51,480	5,23	18,0
Terre de Hofwyl . .	48,114	5,31	16,2
Terre du Jura . . .	45,144	5,01	15,2

Le terreau est donc encore celle, de toutes ces substances, qui absorbe le plus d'oxygène, dont il forme de l'acide carbonique, et la seule qui exerce une réaction chimique. Si le terreau est complètement recouvert d'eau, il devient noir et se change en terreau carbonisé insoluble, qu'on trouve dans toutes les terres des marais, et mélangé avec les tourbes. Quant aux autres terres, elles se bornent à absorber l'oxygène, sans se combiner avec lui ; car, si on les dessèche ensuite à une température un peu élevée, elles redeviennent susceptibles d'absorber les mêmes quantité de ce gaz. L'absorption a lieu aussi quand les terres sont complètement recouvertes d'une couche d'eau; l'eau seule, sans terre, n'absorbe que des quantités très-petites d'oxygène.

La chaleur augmente la faculté d'absorption des terres. Celles qui sont gelées n'ont presque aucune action absorbante. Les terres qui contiennent de l'oxyde de fer et qui sont placées sous l'eau, ou qui sont humides, absorbent de l'oxygène ; aussi les terres humides ne sont-elles aptes à se combiner avec l'oxy-

gène de l'atmosphère, qu'autant qu'elles contiennent du terreau et du fer. Le terreau, combiné avec l'oxygène, produit immédiatement du gaz acide carbonique, propre à passer dans la végétation ; le fer s'en empare et le conserve. Les autres terres le gardent en réserve et ne le rendent que par leur dessiccation ; alors s'exhale de la terre humide un air fortement oxygéné, dont on connaît l'action énergique sur la végétation et surtout sur la germination.

L'ÉCHAUFFEMENT DES TERRES PAR LES RAYONS SOLAIRES est l'une des propriétés les plus importantes en agriculture et en horticulture (1). Il dépend de plusieurs circonstances bien distinctes : 1° de la couleur du sol ; 2° de sa composition minéralogique, 3° et enfin de sa disposition à la sécheresse ou à l'humidité.

La couleur de la terre est l'une des causes principales de son échauffement, elle fait varier beaucoup la chaleur que le sol acquiert. De l'argile teinte en noir, exposée au soleil, indiquait une température de 48 degr. et 88 centièmes, tandis que la même terre teinte en blanc ne marquait que 41, 25. Les terres blanches sont des glaises, et comme elles retiennent beaucoup d'eau, on peut attribuer le retard de leur végétation à l'humidité. Les cultivateurs du midi savent bien qu'à humectation égale les terres calcaires rouges produisent des végétaux bien plus précoces que les mêmes terres lorsqu'elles sont blanches. Les vins des terrains blancs sont biens moins spiritueux que ceux des sols colorés ; les céréales et les fourrages cultivés dans des terres foncées sont beaucoup plus avancés, surtout au printemps, que ceux qui ont végété dans un sol pâle.

Tout porte à croire que la coloration des murs n'influerait pas moins sur la maturation des fruits. Les murs blancs absorbent la chaleur solaire, mais la reflètent sur l'espalier, tandis

(1) Voir, dans l'excellent *Cours d'agriculture* de M. DE GASPARIN, de plus grands développements sur ce sujet et sur beaucoup d'autres articles, présentés avec une clarté remarquable.

que les murs noirs absorbent la chaleur solaire et la rayonnent pendant la nuit. Ainsi dans le premier cas on produit un climat extrême à l'arbre, dans l'autre un climat moyen. Dans les pays froids, où il importe de hâter la maturité par des variations successives de température capables de provoquer le mouvement de la sève, que la chaleur moyenne serait insuffisante à mettre en mouvement, on a adopté généralement des murs blancs. Tandis qu'il est très-probable que les pays méridionaux obtiendraient de grands avantages des murs noircis. Ils préviendraient l'insolation des fruits et leur départiraient pendant la nuit la chaleur qu'ils auraient absorbée pendant le jour. Les habitants de Chamouni répandent sur leurs champs couverts de neige du schiste noirâtre réduit en poudre grossière, pour hâter la fonte de la neige qui couvre les portions du sol qu'ils veulent cultiver.

La COMPOSITION MINÉRALE DU SOL produit des effets beaucoup moins marqués que ceux de sa coloration, sur l'échauffement des terres par les rayons solaires. On parvient à distinguer les résultats de cette influence en exposant les diverses natures de terre au soleil avec une surface noircie par une légère couche de noir de fumée, ou blanchie par une couche également légère de magnésie très-fine.

	Surface blanchie.	Surf. noire.	Différence.
Sable quartzeux.	43° 25	50° 87	7° 62
Sable calcaire.	43° 25	51° 12	7° 87
Gypse.	43° 50	51° 25	7° 75
Glaise maigre.	42° 35	49° 75	7° 40
Glaise grasse	42° 12	49° 50	7° 38
Terre argileuse	41° 88	49° 12	7° 24
Argile	41° 25	48° 87	7° 62
Terre calcaire.	42° 83	50° 50	7° 65
Terreau.	42° 50	49° 38	6° 88
Terre de jardin	42° 35	50° 25	7° 90
Terre de Hofwy	42° 00	50° 00	8° 00
Terre du Jura.	42° 85	50° 50	7° 65

On ne trouve donc entre la nature de terre la plus facile à s'échauffer et celle qui l'est le moins (le gypse blanc et l'argile blanchie), qu'une différence de 2°, 35, et entre le gypse noirci et l'argile noircie, on trouve celle de 2°, 38, tandis que la différence du blanc au noir est presque constamment de 7 à 8 degrés. C'est donc principalement à la coloration du sol que l'on doit attribuer son plus ou moins grand échauffement.

L'HUMIDITÉ ET LA SÉCHERESSE du sol influent aussi considérablement sur son échauffement. Les terres gardant leur couleur naturelle à leur surface, voici ce qu'elles acquéraient de chaleur, selon qu'elles étaient sèches ou humides, la température de l'air étant à 25 degrés :

	Terre humide.	Echauff. solaire.	Terre sèche.	Echauff. solaire.	Différence.
Sable de quartz, gris-jaunâtre clair. .	27°25	12°25	44°75	19°75	7°50
Sable calcaire gris-blanchâtre	37°38	12°38	44°50	19°50	7°12
Gypse gris-blanc clair	36°25	11°25	43°62	18°62	7°37
Glaise maigre jaunâtre	36°75	11°75	44°12	19°12	7°37
Glaise grasse	37°25	12°25	44°50	19°50	7°25
Terre argileuse gris-jaunâtre.	37°38	12°38	44°62	19°62	7°24
Argile gris-bleuâtre.	37°50	12°50	45°00	20°00	7°50
Terre calcaire blauche	35°63	10°63	43°00	18°00	7°35
Terreau gris-noir	39°75	14°75	47°37	22°37	7°62
Terre de jardin gris-noir clair . . .	37°50	12°50	45°25	20°25	7°75
Terre de Hofwil grise	36°88	11°88	44°25	19°25	7°37
Terre du Jura grise.	36°50	11°50	43°75	18°75	7°25

La différence d'échauffement solaire entre les terres humides et celles qui sont sèches est presque constamment de 7 à 8 degrés. Elle représente ici l'abaissement de température dû à l'évaporation. Elle se maintient jusqu'à ce que les terres soient sèches. On peut conclure de ces expériences que les *terres froides sont celles qui ont une couleur peu foncée, une grande faculté de retenir l'eau et de se dessécher lentement.*

§ 4. — *Amendements.*

Dans son excellent *Cours d'agriculture*, M. de Gasparin dit que la terre parfaite est celle dans laquelle les plantes trouvant un ferme appui, soustraites aux alternations de sécheresse et d'humidité, conservant constamment la quantité d'eau nécessaire à leur végétation, et pas au-delà, rencontrent tous les éléments de nutrition qu'elles doivent trouver dans le sol ; c'est encore celle qui, par son exposition et ses abris, est soustraite autant que possible au froid de l'hiver, seule modification atmosphérique qu'il nous soit impossible de conjurer, sans des moyens artificiels coûteux ; enfin, celle qui, à ces qualités, joint une faible ténacité, et qui par conséquent peut se cultiver avec le moins de frais possibles.

Les horticulteurs préparent du mieux qu'ils peuvent cette terre parfaite, pour leurs serres, avec divers mélanges pulvérulents et de l'engrais, et procurent aux plantes un développement qui surpasse souvent celui de leur pays natal ; mais les agriculteurs ne peuvent approcher de cette perfection presque absolue que pour un certain nombre de ces conditions ; il leur est bien difficile de modifier la température de l'atmosphère et d'augmenter la quantité de lumière. Sous ce rapport, la perfection des terres est toujours relative au climat où elles sont situées.

L'introduction d'une substance propre à faciliter la végétation dans un sol quelconque étant une amélioration, nous pouvons diviser les amendements en liquides, minéraux, et organiques.

Le plus grand amendement que l'on puisse opérer dans le terrain improductif est de l'arroser, aussi les sables les plus stériles sont-ils fertilisés par les irrigations. Nous avons vu que les récoltes de *Luzerne*, de *Froment* sont souvent compromises dans les contrées méridionales, si les terres ne sont pas arrosées. Dans d'autres cas, l'écoulement de l'eau rend fertile une terre marécageuse. Si la grande culture ne peut le plus souvent em-

ployer le premier de ces moyens, l'horticulture en tire de très-grands avantages, car l'eau lui est indispensable.

La terre n'est pas toujours composée de sels minéraux insolubles, ou qui le sont très-peu ; l'eau qui l'humecte tient quelquefois en dissolution du sulfate de soude, de magnésie, de fer, etc. ; mais celui qu'on y rencontre en plus grande abondance est le chlorure de soude (sel marin, sel de cuisine). Les sables et les autres terrains qui bordent la mer en sont imprégnés souvent même à une grande distance. Une pincée de terre, mise sur la langue, annonce, avant toute analyse chimique, la présence des sels qu'elle contient. Tout le monde connaît la saveur du chlorure de soude ; celle du sulfate de fer est styptique ; celle du sulfate de soude est d'abord fraîche, puis amère ; le sulfate de magnésie est amer ; la saveur fraîche, suivie d'une amertume particulière, annonce les nitrates de chaux et de potasse. Les terres qui contiennent du sulfate de fer appréciable à la langue sont infertiles. Quant à celles où se trouve le sel marin, un simple essai vient aider au goût. On met une quantité donnée de cette terre dans de l'eau, on agite, le sel s'y dissout aussitôt, on filtre ; on ajoute quelques gouttes de nitrate d'argent et il se forme un précipité. Si l'on veut connaître la proportion de ce sel, il suffit de filtrer le liquide, et de faire évaporer l'eau de dissolution. Quand la dose de ce sel dépasse 0,02, la terre est impropre à la culture, car elle ne peut produire que des *Salicornes*, *l'Aroche maritime*, le *Tamarix de France*, les *Soudes*, etc. Ces plantes cessent même d'y croître si la dose du sel s'élève à 0,05. Quand ces terrains sont sablonneux et profonds, ils ne tardent pas à être dessalés par les pluies, car, présentant peu de capillarité, ils ne ramènent pas à la surface le sel qui est dans les couches inférieures. Ces sols sont assez fertiles dans les contrées humides, et d'autant plus qu'ils sont mêlés de débris calcaires et organiques. On les emploie comme amendement des terres fortes. Les terrains salins tenaces sont mous, glissants, noirs quand ils sont humides, durs par la sécheresse,

et alors le sel se montre en efflorescence à leur surface. On les reconnaît de loin à une humidité superficielle qu'ils conservent par l'humidité atmosphérique et terrestre avec laquelle ils ont une grande affinité.

Si ces terrains salés, dit M. de GASPARIN, sont cultivés à l'état humide, ils se forment en mottes très-difficiles à briser; on ne peut donc les cultiver que pendant la sécheresse, et la présence du sel cristallisé ajoute alors beaucoup à la sécheresse du sol; ils sont coûteux à travailler, et les récoltes y sont incertaines dans les parties où l'atmosphère, habituellement humide, n'entretient pas une certaine fraîcheur. Si le printemps est sec, le collet des plantes se trouve tellement serré par l'endurcissement de la terre, qu'elles végètent mal; mais quand les années sont favorables on y obtient de superbes récoltes de céréales. On a trouvé le moyen de maintenir artificiellement l'humidité nécessaire en couvrant de roseaux les semis de froment. Cette pratique, généralement adoptée dans les terres salées du midi de la France, a rendu le *Roseau à balais*, les *Massettes*, les *Rubaniers* très-utiles.

Les prairies de ces sols peu salés sont excellentes, si on peut les arroser et surtout les irriguer avec de l'eau douce, et que l'on puisse y entretenir une légère humidité. Le sous-sol de ces terrains est généralement plus salé que la surface, ce qui nuit principalement à la végétation des arbres.

On a déjà obtenu de grands succès dans les terrains des Camargues en versant sur leurs surfaces salées de grandes masses d'eau douce, soit en déviant l'eau du Rhône, soit en l'élevant au moyen de nombreuses machines.

Si le sel, dans la proportion de 0,03 ou plus, nuit à la végétation, des proportions beaucoup moins grandes ont été conseillées avec avantage comme amendement. Le prof. LECOQ (de Clermont) a signalé son utilité dans les terrains humides surtout.

On emploie le plus souvent le mot *amendement* pour désigner l'amélioration minéralogique d'un sol; ainsi dans un sol

argileux on transporte des sables, des marnes, des terres calcaires, du gravier même, ou bien on calcine l'argile elle-même, dont les molécules, restant plus aglomérées alors par une demi-vitrification, divisent le reste du sol et diminuent sa ténacité. On augmente, au contraire, l'adhérence des parcelles ordinairement grossières du terrain siliceux, en y joignant l'argile, la marne, la chaux, ou, si l'on est dans le voisinage des eaux courantes, en les conduisant sur ces terrains lorsqu'elles sont troublées par la suspension de l'argile, du limon, etc.

Un sol dans la composition duquel il n'entre pas une quantité suffisante de CHAUX ne parvient jamais à un haut degré de fertilité. Nous avons vu (page 54.) que cette matière minérale est à l'état de carbonate, et que cette substance est facile à reconnaître dans un terrain, en y versant de l'acide sulfhydrique ou chlorhydrique. Ces deux acides ayant plus d'affinité avec l'oxyde de calcium (chaux) s'unissent à lui, et l'acide carbonique se dégage en faisant effervescence. La chaux agit d'autant plus efficacement sur le sol, qu'il n'en contient pas ou que dans de minimes proportions. Les cultivateurs anglais emploient cet amendement avec un très-grand succès.

La quantité de chaux employée dans quelques localités est variable. Dans la Dombes, M. NIVIÈRE l'emploie avec un grand succès dans la proportion de cent hectolitres par hectare. Ailleurs on n'en disperse que 6 à 10, mais on y revient plus souvent. Cet amendement n'est jamais employé seul, il est toujours uni aux engrais, qu'il ne peut jamais remplacer. Mais ceux-ci deviennent inutiles dans les bois défrichés où se trouve beaucoup de terreau, que l'alcali tend à décomposer. Le point principal auquel on doit s'attacher, c'est d'obtenir une diffusion parfaite de la chaux. On la dispose en petits tas, éloignés l'un de l'autre de 5 à 6 mètres, ayant chacun un volume de 25 à 30 litres. On les recouvre de terre, afin qu'en attirant l'humidité de l'air et de la terre, elle puisse s'hydrater, sans craindre que le vent ne l'enlève lorsqu'elle est en poussière. L'humectation s'effectue,

et, comme la chaux se gonfle, la terre dont elle est couverte se crevasse. On s'empresse de fermer les fissures avec de la nouvelle terre. Quand la chaux est réduite en poudre très-fine, on la mêle bien avec la terre qui la recouvrait. Ce moyen, qui exige un peu plus de main-d'œuvre que de la laisser déliter sans la couvrir, en permet une plus exacte distribution sur le sol. La dispersion s'en fait mieux par un temps sec et calme. Lorsqu'elle est humide, elle se pelotone et se divise très-mal. Le chaulage du sol produit peu d'effet dans les terres humides. Le grand point est d'obtenir un mélange bien égal, soit par un labour léger, soit en passant la herse. Selon M. Puvis, qui a étudié dans le plus grand détail le chaulage du sol dans le département de l'Ain, et qui a publié un beau travail sur ce sujet, 3,000 hectolitres de chaux, dispersés successivement sur 32 hectares de terrain, dans l'espace de neuf années, ont produit une amélioration assez prononcée pour doubler le rendement de céréales d'hiver.

Toutes les chaux ne sont pas identiques. On nomme *chaux grasse* celle qui contient le moins d'argile ; elle augmente beaucoup en volume quand elle est pénétrée par l'eau. On s'en sert surtout pour les constructions. La *chaux hydraulique* possède la propriété de durcir sous l'eau, elle prend peu d'expansion (*foisonne peu*, disent les agriculteurs), et dégage moins de calorique pendant son *extinction*. M. Vicat a prouvé que cette faculté de durcir sous l'eau est due à une certaine proportion d'argile mêlée à du carbonate calcaire. Par la calcination, les éléments de l'argile, la silice et l'alumine, réagissent sur la chaux. Il se forme des silicates de chaux et d'alumine avec excès de base. Par l'hydratation, ces matières fixent de l'eau et se solidifient. Comme ces silicates sont insolubles, ils se conservent sans altération sensible, alors même qu'ils sont submergés. Ce n'est pas la chaux hydratée qu'il faut prendre pour les sols dont la nature est essentiellement siliceuse ; il faut, au contraire, faire choix de celle qui, sous un poids et un volume

donné, produit le plus grand volume lorsqu'elle est réduite en poudre (1).

La *chaux maigre*, ainsi que la chaux hydraulique, se gonfle peu et ne dégage presque pas de chaleur en s'humectant, mais elle ne se solidifie pas sous l'eau; différence essentielle pour le but qu'on se propose d'atteindre, pour les constructions, dans l'air ou dans l'eau; essentielle aussi pour son emploi en agriculture, car la chaux maigre contient du carbonate de magnésie qui paraît très-peu favorable aux plantes.

On emploie presque toujours la chaux calcinée pour amender les terrains, mais on pourrait aussi très-souvent utiliser son carbonate grossièrement pulvérisé, et, comme amendement proprement dit, il diviserait beaucoup mieux les sols argileux ou ceux dont les molécules siliceuses sont extrêmement fines. Mais la chaux vive ou calcinée produit un tout autre effet, c'est de rendre solubles les matières organiques que contient le sol. Si l'on tenait à faire usage du carbonate de chaux il serait facile de le distinguer, dans son état de cristallisation, du sulfate de chaux, ce dernier se raye facilement avec l'ongle, ce qu'on ne peut faire sur le carbonate. Une goutte d'acide versée sur la combinaison de l'oxyde de calcium et du carbonate, produirait une efflervescence, ce qui ne pourrait avoir lieu sur le sulfate, son acide étant trop adhérent à sa base pour pouvoir les séparer.

LE SULFATE DE CHAUX HYDRATÉ (pierre à plâtre, gypse), se trouve abondamment à la surface de notre globe en masses grenues ou fibreuses, dans des terrains de formation très-récente. Il est composé de 41, 5 d'oxyde de calcium et de 58, 5 d'acide sulfurique. L'eau en dissout 1/460 de son poids. Privé de son eau de composition par une haute température, il devient SULFATE DE CHAUX ANHYDRE (plâtre). On le réduit en poudre après sa déshydratation, on le tamise, et comme il est très-avide

(1) Voir le complément de cet article aux mots *engrais* et *compost*.

d'eau, qu'il absorbe en grande quantité et qui s'unit très-vite à lui, il se prend rapidement et forme aussitôt un corps solide. L'eau en excès qu'il a absorbée se dissipe lentement, et lorsqu'il est sec il n'en renferme plus que 20, 8, quantité qui en avait été chassée par la calcination. On nomme *plâtre éventé* celui qui a déjà combiné quelques parties d'eau prise dans l'air. Une calcination trop forte prive le plâtre de la faculté d'absorber l'eau. Dans cet état il n'est plus propre aux constructions.

Selon Thaer, ce fut vers le milieu du dix-huitième siècle que le pasteur Mayer en étudia les effets sur les plantes, d'après les renseignements qu'il reçut de Hehlen en Hanovre, où déjà on l'employait comme amendement. On considéra d'abord le plâtre comme un engrais universel, mais après un grand nombre d'expériences, il fut bien prouvé qu'il convient surtout aux prairies artificielles, formées de *Trèfle, Luzerne, Esparcette*; que son action est presque insensible sur les prairies naturelles, formées d'un grand nombre de plantes différentes les unes des autres, douteuse sur les cultures sarclées, et nulle sur les céréales.

Les contradictions nombreuses que présentaient les opinions sur les avantages du plâtre, ont engagé M. le Ministre de l'Agriculture à fixer l'attention des cultivateurs sur cette question, en la considérant de la manière la plus large. Les réponses provoquées par cette enquête ont été résumées par M. Bosc, et M. Boussingault en a fait un extrait sommaire que voici :

1° Le plâtre agit-il favorablement sur les prairies artificielles? — Sur 43 réponses émises d'autant de points de la France, 40 ont été affirmatives et 3 négatives ;

2° Le plâtre agit-il favorablement sur les prairies artificielles, dont le sol est extrêmement humide? — Non, à l'unanimité. Il y a eu 10 réponses ;

3° Le plâtre peut il suppléer à l'engrais organique, au terreau du sol? ou, en d'autres termes, un sol stérile peut-il porter une prairie artificielle par le seul fait du plâtrage? — Non, à l'unanimité. Il y a eu 7 réponses ;

4° Le plâtre augmente-t-il d'une manière perceptible la récolte des céréales ? — Sur 32 réponses, il y en a eu 30 négatives et 2 affimatives.

Des expériences comparatives faites sur l'*Esparcette* ou *Sainfoin (Onobrychis sativa)* non plâtrées ou plâtrées, prouvent que cette plante plâtrée produit plus du double soit en herbe, soit en graines. M. Smith a fait répandre, le 22 mai, sur un champ de *Trèfle blanc (Trifolium repens)* 5,38 hectolitres de plâtre. Ce *Trèfle* se trouvait très-pâle. Quinze jours après, les effets du plâtre étaient évidents, bien qu'il ne fût pas tombé de pluie. Les plantes s'étaient entrelacées, et leur ombrage défendit le sol de l'action directe du soleil, qui brûla presque toutes les parties qui n'avaient pas été plâtrées.

Un tableau comparatif des récoltes en *Trèfle* et en *Esparcette*, obtenues par M. de Villèle, sur des sols très-différents, dont une partie seulement avait été plâtrée, vient à l'appui des résultats obtenus par l'agronome anglais. (La comparaison est toujours faite par hectare).

NATURE DE LA TERRE.	Nos des Expériences.	Plantes cultivées.	Quantité de plâtre.	Récolte sèche sur prairie plâtrée.	Récolte sèche sur prairie non plâtrée.	Excès de la récolte plâtrée sur celle qui ne l'était pas.	Valeur en argent de l'excès du fourrage.	Valeur du Plâtre.	Bénéfice résultant du plâtrage.
							f. c.	f. c.	f. c
Terre légère sèche exposée au midi, ayant 2 à 3 décim. de profondeur sur craie	1	Esparcet.	800	3500	2200	1300	52,00	20,00	32,00
	2	*id.*	300	4000	2000	2000	80,00	7,50	72,50
	3	*id.*	600	3300	2100	1200	48,00	15,00	33,00
Terre forte argileuse, humide, de 5 décim. de profondeur, sur glaise . .	4	Trèfle.	500	5000	2500	2500	100,00	12,50	87,50
	5	*id.*	700	4000	2400	1600	64,00	17,50	46,50

Il est parfaitement constaté, dit M. BOUSSINGAULT, que le plâtre n'exerce une action véritablement utile sur les prairies artificielles, qu'autant que le terrain sur lequel on l'applique, contient une proportion convenable d'engrais organique azoté. Dans un sol médiocrement fumé, le gypse n'apporte aucune amélioration sensible, et, comme l'a dit M. CRUD, c'est perdre son temps et ses frais que de plâtrer des fonds maigres et appauvris.

Il résulte de plusieurs expériences comparatives et nouvellement entreprises par M. BOUSSINGAULT sur le plâtrage des céréales, que le sulfate de chaux ne produit réellement aucun effet appréciable sur la culture du *Froment*, de l'*Avoine*, du *Seigle*.

En résumé, il est à présumer que le plâtre agit utilement sur les prairies artificielles en portant de la chaux dans le sol; c'est là l'opinion qui s'accorde le mieux avec les faits agricoles et les résultats de l'analyse des cendres des récoltes et de celle des terres arables, car il ressort d'une suite de recherches faites par M. RIGAUD DE L'ISLE, que le plâtre n'a d'action que sur les sols qui ne contiennent pas une proportion suffisante de chaux à l'état de carbonate. Tous ces faits font sentir la nécessité de l'amendement calcaire dans les terrains qui manquent de ce sel.

La *Marne* est un mélange de carbonate de chaux et d'argile ou parfois de sable, dans un état de finesse extrême. Les proportions y sont extrêmement diverses. On les désigne assez vaguement par les noms *Marne argileuse, Marne très-argileuse,* et *Marne sablonneuse*.

Pour concevoir la formation de la marne, dit M. de GASPARIN, il faut supposer que des bancs d'argile ou de sable soient couverts d'une masse d'eau surchargée d'acide carbonique et tenant beaucoup de bicarbonate de chaux en dissolution. Ces eaux pénétrant à travers l'argile ou le sable et l'imbibant, auront laissé, par la dessiccation, des particules de carbonate de

chaux entre toutes les parcelles de l'un de ces corps, et s'il s'est trouvé des vides un peu plus grands, le carbonate de chaux s'y sera aggloméré et aura formé des espèces de nœuds, ou de concrétions purement calcaires. C'est ainsi que l'on peut concevoir que les argiles sont devenues marneuses et que les marnes sont mélangées en diverses proportions et présentent différents modes de composition. Quoique la marne ne soit qu'un mélange de carbonate de chaux et d'argile, auxquels se joignent quelquefois la silice, l'oxyde de fer, etc, ces éléments minéraux y sont mélangés d'une manière si intime, qu'il est impossible de parvenir à imiter la nature par des procédés mécaniques, tellement ils sont juxtaposés molécules par molécules. Quand on a voulu essayer de composer une marne artificielle par le mélange le plus exact possible, ce produit de l'art s'est trouvé avoir des propriétés toutes différentes de la marne naturelle, composée des mêmes éléments. L'hygroscopicité, la chaleur spécifique, en sont tout autres que celles de la marne naturelle, et sa pesanteur spécifique est moindre. De ce mélange intime, de cette structure, résulte la faculté de se diviser et de se réduire en poussière, quand cette marne est mouillée, ou qu'elle est exposée seulement aux variations hygrométriques de l'atmosphère, à cause du changement considérable de volume qu'acquiert l'argile pénétrée d'eau.

On trouve des marnes très-compactes, ayant l'aspect du marbre, et cependant se réduisant à l'air et assez promptement en une fine poussière homogène, sans laisser aucune petite agglomération particulière de carbonate de chaux. D'autres ont plutôt l'aspect d'un pouding et sont de véritables mélanges de marnes et de concrétions calcaires qui ne se délitent pas. Certaines marnes ayant éprouvé les effets de l'humidité depuis leur formation, sont déjà délitées; elles se présentent sous une apparence pulvérulente, mêlées quelquefois de plus ou moins de noyaux calcaires. Les unes sont grises, d'autres plus ou moins jaunes ou rougeâtres étant colorées par l'oxyde de fer Elles contien-

nent de 15 à 90 pour 100 de carbonate de chaux. Ainsi les variétés de marnes sont infinies comme les circonstances qui ont pu leur donner naissance. On observe la marne dans des terrains peu anciens. Les assises supérieures des calcaires jurassiques sont souvent formées d'argiles marneuses et on en suit les gisements dans les dépôts les plus récents.

Le but qu'on se propose en marnant un terrain est d'y introduire un principe calcaire. Sous ce rapport, le marnage revient à l'addition de la chaux. Dans l'un et l'autre cas, on se place dans la seule condition favorable à une bonne incorporation, celle d'une extrême division. L'importance de cet amendement est si bien apprécié, qu'on ne craint pas d'entreprendre des travaux souterrains assez étendus pour se le procurer. THAER dit que l'usage de la marne date de la plus haute antiquité, et on n'a pas cessé d'en faire usage.

La pulvérisation de la marne s'explique par ses propriétés physiques et par celles des éléments qui entrent dans sa composition. Le calcaire forme avec l'eau une pâte peu cohérente, qui, après sa dessiccation, se prend à l'état pulvérulent, c'est ce qui résulte des observations de SCHUBLER, et on ne peut douter que dans la marne la propriété liante de l'argile ne soit en grande partie détruite par les particules de calcaire interposées dans la masse. La gelée, qui est si efficace pour pulvériser la marne, agit évidemment en congelant l'eau dont elle s'est imbibée pendant l'automne, en raison de sa nature poreuse. L'eau en se solidifiant augmente notablement de volume, et sépare, écarte par son expansion, les molécules terreuses : c'est un effet exactement semblable à celui qui résulte de l'action de la gelée sur les pierres de grès humides. C'est par la même cause qu'on voit la craie poreuse, qui ne renferme presque autre chose que du carbonate de chaux, se désagréger entièrement par la gelée, après avoir reçu les pluies d'automne, et être employée très-utilement pour marner. La marne argileuse agit, d'après ses composants, de deux manières sur les terrains qui

la reçoivent. Indépendamment des avantages que produit la marne argileuse, par son carbonate, elle améliore encore le sol par son argile, si ce sol est très-poreux et sablonneux ; mais son emploi pourra devenir désavantageux dans une terre déjà trop glaiseuse. Dans un semblable terrain le chaulage est préférable, et on ne doit employer de marne qu'autant qu'on peut s'en procurer de sablonneuse, ou purement calcaire, comme la craie délitable. Il faut donc distinguer les deux effets qui peuvent résulter de l'emploi de la marne, l'un mécanique, qui dépend de la présence de l'argile ou du sable ; l'autre chimique, qui résulte du carbonate de chaux et qui équivaut au chaulage. C'est à ces deux effets que les agriculteurs rapportent toute l'utilité du chaulage. Cependant, d'après quelques travaux de MM. Boussingault et Payen, il est à présumer que la marne agit utilement sur le sol en lui portant un principe éminemment fertilisant. Il appartient aux corps organisés par la présence de matières azotées. Souvent ces calcaires argileux, dont l'âge répond aux formations récentes, sont accompagnés de nombreux débris, qui attestent la présence des êtres organisés, et l'on connaît plusieurs de ces dépôts qui sont formés presque en totalité de détritus de coquilles, Une marne du département de l'Yonne, analysée par M. de Gasparin, a donné plus de 0,002 d'azote. Une autre, du département du Bas-Rhin, en contient plus de 0,001.

Comme la chaux, la marne doit être répandue très-uniformément sur le sol. On la dépose aussi en petits monceaux, placés à égale distance. C'est une opinion générale qu'il est nuisible de l'enterrer, quand elle est récemment extraite de son gisement : on est dans l'usage de lui faire passer un été ou un hiver, ou mieux encore toute une année en plein air, avant de l'incorporer au sol. On croit aussi qu'il ne faut pas l'enfouir profondément. La marne qui doit rester l'hiver sur le champ, est déposé sur le chaume, et lorsqu'elle a été désagrégée par la gelée on l'étend à la pelle. Quand on doit l'appliquer à l'époque

des semailles des céréales d'automne, le dépôt se fait en été et on la place dans les sillons au moment des labours. Celle qui n'a pas été exposée au froid se divise rarement assez pour pouvoir être mêlée convenablement au sol, malgré la répétition des labours, et elle ne produit que peu d'effets sur la première récolte de graines qui suit le marnage. Lorsque la marne est bien étendue, on herse fortement par un temps sec, et l'on donne plusieurs labours très-peu profonds, suivis chacun d'un hersage, exactement comme si l'on avait à incorporer la chaux.

La quantité de marne à répandre varie beaucoup suivant les localités, mais en général on abuse souvent du marnage. Dans son excellent travail sur ce sujet M. PUVIS pose en principe que cette dose dépend entièrement de la quantité de principe calcaire qui existe dans le sol à marner. Il admet que toute terre qui renferme plus de 9 pour 100 de carbonate de chaux n'a pas besoin de cet amendement, et que celles qui en contiennent moins doivent recevoir une portion de marne suffisante pour porter la chaux à ce taux. La dose à employer dépend donc de la proportion de carbonate de chaux contenu dans le sol et de celle qui se trouve dans la marne. Au point de vue rationnel d'où M. PUVIS l'a considéré, le marnage devient une opération très-abordable. Les proportions exorbitantes que l'on emploie, sans aucun motif que celui de l'habitude, sont jugées inutiles, sinon nuisibles. La quantité de marne à incorporer se détermine par la richesse de celle dont on dispose et par la profondeur du terrain à marner. Pour en faciliter les proportions M. PUVIS a dressé un tableau utile dans la pratique. On y trouve le nombre de mètres cubes de marne nécessaire à un hectare de terrain privé de chaux, suivant l'épaisseur de la couche labourée, en tenant compte du carbonate de chaux contenu dans la matière employée.

Nombre des mètres cubes de marne nécessaires sur un hectare à une couche de terre labourée d'une épaisseur de :						Lorsque 100 parties de marne contiennent en carbonate de chaux :
8 cent.	11 cent.	14 cent.	16 cent.	19 cent.	32 cent.	
244	324 3/4	405	487	568	650	10
122	162 1/2	202 1/2	243 1/2	283 1/2	325	20
81 1/3	108 1/4	135	162	189	217	30
61	81 1/4	101	122	142	162	40
49	65	81	97 1/4	113 6/10	130	50
40 7/10	54	67 1/2	81	94 6/10	108	60
35	46	58	69 1/4	81	93	70
30 1/2	40	51	61	71	81	80
27	36	45	54	63	72	90
24 4/10	32 1/2	40 1/2	49	57	65	100

M. Puvis ne donne pas les proportions indiquées dans ce tableau comme devant être adoptées invariablement ; ce sont des moyennes déduites des résultats pratiques reconnus les plus avantageux, mais auxquels il ne faudrait cependant pas toujours s'astreindre rigoureusement. C'est ainsi qu'avec une marne très-argileuse la dose pourra être augmentée sur les sols sablonneux ou poreux, et on devra la diminuer sur les terres fortes et argileuses de leur nature. Se conformant ainsi à l'expérience, M. Puvis conseille de diminuer la dose de marne riche en carbonate dans les terrains secs et poreux, surtout lorsqu'on agira sur un sol labouré profondément. Dans les terres arides, à la suite de défrichements, dans les sols très-froids, l'augmentation de la proportion de marne peut amener des avantages. Le marnage produit dans la culture des améliorations incontestables. Selon M. Puvis, une marne sablonneuse, renfermant 0,30 à 0,60 de carbonate de chaux, a doublé, dans le département de l'Isère, les rendements d'un sol aride. Avant son application on n'obtenait que de chétives récoltes de seigle, rapportant au plus trois pour un de semence ; maintenant on obtient 8 pour un de froment semé, et ces heureux effets se font sentir pendant 10 à 12 ans.

L'action de la marne, ainsi que celle de la chaux, n'est pas illimitée. Ses effets cessent au bout d'un certain temps ; les plantes enlèvent de la chaux à chaque récolte. La nature des végétaux cultivés exerce d'ailleurs l'influence la plus prononcée sur la quantité prélevée dans le sol ; mais en faisant la part plus large, il est facile de voir, d'après la composition des cendres des végétaux, que la proportion de trois hectolitres de marne par hectare, qu'on admet comme la dose moyenne annuelle à donner au terrain, est infiniment plus forte que celle qui serait rigoureusement nécessaire.

On ÉCOBUE un terrain en enlevant des mottes de terre garnies d'herbes, de chaume, de racines, et en les disposant en ados sur des petites branches d'arbres, des débris de haies, des ronces, etc., auxquels on met ensuite le feu. On a soin pendant la combustion de placer de nouvelles mottes pour boucher les ouvertures par lesquelles sort la fumée, de manière que toute cette terre puisse bien se pénétrer des gaz et de la suie qui se produisent. Cette opération capitale est la base de l'agriculture de quelques parties montueuses de la France. On a longtemps blâmé l'écobuage, parcequ'on le regardait comme destructif du terreau, qui, dans les idées reçues, était la condition essentielle de la fertilité,

Nous reproduisons quelques essais commencés par M. de GASPARIN sur ce sujet important. Ce savant agronome a choisi trois terrains très-différents. Le premier était sec, dégagé de fibres végétales. Le deuxième venait de produire du froment et était garni du pied de ses tiges. Le troisième était gazonné et provenait d'un pré non arrosé. On a pris une tranche de chacun d'eux, ont les a fait macérer dans l'eau. Le premier terrain a produit un liquide qui, après la filtration, était presque clair, et qui a laissé, après son évaporation, un dépôt de carbonate de chaux. Le deuxième, qui avait été fumé deux ans auparavant, a produit une eau de couleur jaune ; l'acide chlorhydrique en précipitait du terreau, et l'ayant alors filtré, on a obtenu de l'hydrochlorate

de chaux, et la chaux en poudre a développé une légère odeur d'ammoniaque. Le troisième a donné les mêmes résultats, mais l'extrait du terreau était plus chargé. Aucune de ces terres ne présentait de sels alcalins, et après avoir été acidulées, les unes et les autres, par l'addition de l'hydrocyanate de potasse, elles annonçaient la présence du fer. A la distillation, en faisant passer les vapeurs dans l'eau chargée d'acide sulfurique, la première de ces terres n'a produit que de l'acide carbonique ; la deuxième le même acide, plus du sulfate d'ammoniaque ; la troisième une plus grande quantité de sulfate d'ammoniaque. — Ayant fait brûler lentement ces terres dans des vases clos, la première a donné une solution de carbonate de chaux ; la deuxième du carbonate de chaux, des traces de soude et de potasse ; la troisième contenait les mêmes sels, mais en quantité un peu supérieure. Il paraît donc que la combustion avait mis à nu et rendu solubles les principes contenus dans les tissus des plantes et dans les particules terreuses ; que ces principes, manifestés dans la suie de cheminée, s'étaient déposés sur la terre, et avaient été mis par là à la disposition de la nouvelle récolte. Voilà pour les effets nutritifs, produits par l'écobuage. Tous ces principes existaient bien dans la terre, le feu n'y ajoute rien, et quelque soin que l'on prenne pour que la fumée ne sorte pas des tas de terre en combustion, il s'en perd quelque chose. En suivant une autre marche, en abandonnant les débris végétaux aux effets lents de la putréfaction, ce n'est qu'après bien du temps qu'ils sont dégagés des utricules et des fibres où ils se trouvent. N'est-ce pas beaucoup faire que de hâter le moment de les mettre en circulation, d'en jouir sur le champ, et de ramener sur une seule récolte de minimes effets, qui, dispersés sur plusieurs, seraient inappréciables. Ce premier profit, s'il est bien utilisé, permettra d'entreprendre une culture énergique, au moyen des engrais obtenus par la mise en valeur de ces éléments de fertilité recélés dans le sol.

Il ne faut donc écobuer que les terrains riches en plantes,

en racines, en tiges ou en terreau, sinon le résultat ne paye pas les dépenses de l'opération. Si l'on ajoute à ces avantages, ceux qui résultent de l'état physique du terrain, quand il est argileux et qu'une partie de cette argile, devenue incapable de former une pâte avec l'eau, le rend plus poreux, moins tenace, on comprendra toute l'efficacité de l'écobuage. Elle est telle que quand on peut se procurer des fagots à bon marché, on trouvera de l'avantage à les réduire en engrais par la combustion dans des fourneaux formés de terre argileuse. On conçoit que ces considérations aient porté le major BEATSON à recommander ce procédé. Il amendait ainsi les terres argileuses, il désagrégeait leurs parties et mettait à nu la potasse qu'elles contenaient. Les essais d'écobuage faits par un agriculteur très-intelligent des environs de Lyon, sur des terrains silico-argileux *dont les molécules sont d'une finesse extrême*, ont été si avantageux, qu'il s'est décidé pour faciliter l'opération à faire exécuter en fer et en fonte des espèces de cages ou fourneaux à jour et voûtés, ouverts en dessous. Il ne faut cependant pas croire qu'un pareil système puisse remplacer les engrais. On arriverait bientôt à épuiser le sol, à moins qu'on ne pût disposer, pour brûler la terre, d'une quantité assez considérable de bois pour lui fournir, sous forme de sels, des éléments de nutrition. Quant aux terres argileuses, l'écobuage leur sera longtemps avantageux.

Les CENDRES DES VÉGÉTAUX contribueraient évidemment à améliorer la terre, mais les usages nombreux auxquels on les destine dans les arts et leur valeur empêchent de les utiliser de cette manière. Indépendamment de la silice, elles contiennent du phosphate et du carbonate de chaux et de potasse. Au reste, on doit admettre que tous les principes qui dérivent des plantes sont propres à favoriser la végétation, et les peuples les moins avancés en agriculture brûlent des tiges pour en mélanger la cendre avec le sol qu'ils vont cultiver.

Les CENDRES LESSIVÉES, qui contiennent peu de sels solubles, sont encore mêlées avantageusement avec la terre. Celles obte-

nues des savonneries, et qui sont mêlées d'une forte proportion de chaux en partie carbonatée, qu'on ajoute pour rendre caustique le carbonate de potasse, sont aussi très-utiles. Elles sont fort recherchées et on les répand à la dose de 40 à 50 hectolitres par hectare. Dans cette proportion, elles agissent pendant une dizaine d'années. Il est des localités où un hectare reçoit jusqu'à 150 hectolitres de cendres lessivées.

Les CENDRES DE TOURBES contiennent en général les substances obtenues par la combustion des végétaux; cependant on y trouve une proportion d'azote un peu plus considérable que celle que l'on admet en moyenne dans les plantes herbacées supposées sèches. Cette augmentation s'observe aussi par l'altération lente du bois, dont le terreau est plus azoté que le bois dont il provient. Il paraît, d'après de nouvelles recherches dues à M. HERMANN, que, pendant la putréfaction de la matière ligneuse, l'atmosphère fournit de l'azote pour concourir à la formation de quelques produits. Vingt-huit volumes de bois frais, pris dans un bloc sur lequel se trouvaient quelques points commençant à se pourrir, ont été mouillés et renfermés sous une cloche placée sur le mercure. L'atmosphère du vase cubait 262 volumes. Le bois y est resté pendant dix jours, à la température de 26 degrés centigrades. Le volume apparent de l'air s'est maintenu le même jusqu'à la fin de l'expérience.

		Avant.	Après l'expér.
Il contenait :	Azote.	207 volum.	194 volum.
	Acide carbonique.	0	40
	Oxygène	55	28
		262	262

Le bois humide a donc fait disparaître en pourrissant 13 volumes d'azote et 27 d'oxygène. Le bois décomposé renferme des principes analogues à ceux que l'on rencontre dans le terreau, et en le traitant par l'éther, il en dissout une matière extractive également azotée. Cet extrait est d'autant plus

abondant que le bois, par sa décomposition avancée, approche davantage de la nature du terreau. La tourbe paraît être le dernier état de la modification du ligneux par les agents atmosphériques et l'humidité. Elle contient encore, également modifiés, des principes qui entrent ordinairement dans la composition des plantes herbacées. C'est ainsi que M. Payen a retiré de ce combustible des matières grasses, analogues à celles qui existent dans les feuilles, et que M. Reinsch a constaté la présence du tanin.

Les cendres de tourbe sont d'un emploi extrêmement avantageux, et les bons effets qui résultent de leur emploi dans presque toutes les cultures, expliquent l'empressement que les cultivateurs intelligents mettent à se les procurer. L'analyse y indique des substances qui, considérées isolément, sont propres à améliorer le sol. Ainsi on y trouve de la chaux en partie carbonatée et dans un très-grand état de division; quelquefois du sulfate de chaux, de l'argile calcinée, dont l'action sur les terres fortes et humides est toujours utile; de la silice en partie gélatineuse et rendue telle par la réaction des alcalis pendant l'incinération; enfin des chlorures, des sulfates, des carbonates, et peut-être, malgré les résultats négatifs de l'analyse, des traces de phosphates.

Des nombreuses analyses de cendres de tourbes qui ont été faites on peut conclure que ce combustible offre des matériaux constituants assez différents. C'est probablement à ces variations de parties constitutives qu'il faut attribuer les effets différents obtenus avec des cendres de diverses origines. En général, les cendres de tourbes suppléent au plâtre avec avantage, mais c'est lorsqu'elles renferment de la chaux, soit à l'état de sulfate, soit à l'état caustique ou carbonaté. La cendre obtenue des tourbes pyriteuses ne peut guère être employée; elle renferme ordinairement du sulfure de fer, qui n'a pas été entièrement détruit par la combustion, et qui, par l'action de l'air, donne lieu à des efflorescences de sulfate de fer qui peuvent devenir nuisibles.

Ces cendres sont alors rouges et pesantes, parce qu'elles sont chargées d'oxyde. Une bonne cendre doit être blanche et légère ; l'hectolitre doit peser, à l'état sec, environ 50 kilog. On les imprègne parfois d'eau de fumier, afin d'ajouter à leur qualité d'amendement ou engrais minéral, celle d'engrais organique.

Les cendres de tourbes, qui comprennent dans leur composition des proportions convenables de chaux et de sels alcalins, conviennent à toutes les plantes. Leur effet est vraiment surprenant sur les *Trèfles*. M. Boussingault fait mettre, pendant l'hiver, ces cendres dans la proportion de 50 hectolitres par hectare. On les disperse même sur la neige, et on les étale au rateau dans les premiers jours du printemps. Les Hollandais l'emploient même dans la proportion de 100 à 120 hectolitres, mais à deux reprises.

Les cendres de houille proviennent de végétaux dont l'altération a été assez profonde pour faire disparaître à peu près toute trace d'organisation. M. Régnault en a fait quelques analyses.

	Carbone.	Hydrogène.	Oxygène et azote.	Cendres.
Houille grasse dure (d'Alais)	89,3	4,8	4,5	1,4
Houille grasse maréchale (de Rive-de-Gier). .	87,5	5,1	5,6	1,8
Houille grasse à longue flamme (de Mons). .	84,7	5,3	7 9	2,1
Houille sèche (de Blanzy)	76,5	5,2	16,0	2,3

La proportion d'azote dans les houilles analysées est d'environ 2 pour 100, et dans les cendres de celles de Saint-Étienne on a trouvé :

Argile inattaquable par les acides . .	62
Alumine	5
Chaux	6
Magnésie.	8
Oxyde de manganèse	3
Oxyde et sulfure de fer.	16
	100

On trouve aussi dans les cendres de houille de très-petites quantités de sels alcalins, qui échappent ordinairement à l'analyse, quand on n'en fait pas l'objet d'une recherche spéciale. L'une d'elles, examinée par M. BOUSSINGAULT, a donné près de 0,01 d'alcali. Ces cendres conviennent particulièrement aux terres argileuses. Elles agissent en diminuant la ténacité du sol. Elles y introduisent, en outre, quelques principes utiles, tels que la chaux et les sels alcalins.

Nous venons d'examiner d'une manière générale les substances qui composent le milieu terrestre indispensable à la vie des plantes ; mais si d'un côté ils forment un *milieu inerte*, de l'autre quelques-unes de leurs *parties*, plus ou moins *solubles*, pénètrent, au moyen de l'eau, dans les végétaux et leur fournissent les éléments qui doivent devenir leurs parties constituantes. Cette partie de la science agronomique n'est pas très-avancée, mais chaque jour nous devons chercher à mieux apprécier l'action réciproque de tous ces corps. Les substances solubles du sol n'y sont pas permanentes ; elles peuvent diminuer et augmenter par l'addition des engrais, dont nous nous occuperons bientôt ; et, comme les généralités dans lesquelles nous sommes entré pourraient ne pas suffire à quelques agronomes, qui voudraient pousser plus loin des recherches d'un intérêt majeur, nous extrairons du Cours d'Agriculture de M. de GASPARIN quelques procédés d'analyses assez délicats dont les personnes exercées aux opérations chimiques pourront seules profiter.

Nous avons vu que la partie du sol, regardée trop généralement comme *inerte*, n'a probablement pas une action aussi directe sur la vie des plantes que celle que l'on nomme *soluble* ; mais cependant quelques parties de ces corps sont susceptibles de se décomposer lentement, et peuvent alors fournir à la plante des éléments solubles. Parmi ceux-ci on peut citer les carbonates de chaux et de magnésie, les silicates de potasse, etc., que l'on retrouve dans les tissus végétaux, et qui ne peuvent guère s'y être introduits qu'à l'état de dissolution.

Quand on veut procéder à une analyse exacte des MATIÈRES dites INSOLUBLES de la terre arable, et que l'on possède de bonnes balances, on peut opérer sur 2 grammes, mais sans cela il faut au moins en employer 5 grammes. Les opérations préalables consistent à passer une certaine masse de terre à travers un crible dont les trous aient 1 millimètre de diamètre. On pèse séparément la partie qui a traversé le crible et celle qui est restée sur lui. Cette dernière est la partie graveleuse de la terre, et le rapport de poids indique sa proportion. On opère sur la partie qui a passé par le crible. On la dessèche à 100 degrés, puis dans le vide jusqu'à ce qu'elle ne perde plus de son poids. On en pèse alors plusieurs lots de 2 à 5 grammes, selon la quantité que l'on veut analyser, et on les porphyrise exactement.

1re *Opération.* — On fait bouillir pendant plusieurs heures, dans un matras, avec de l'acide acétique, un lot de 2 à 5 grammes de la terre à expérimenter. Les carbonates de chaux et de magnésie étant dissous, on le dessèche, on le pèse, on le calcine dans un creuset, à la chaleur rouge, jusqu'à ce qu'il n'émette plus de vapeur; on le repèse alors, et l'on obtient pour différence le poids du terreau.

2e *Opération.* — Les silicates contenus dans le sol ne sont pas tous solubles dans les acides. Ils agissent différemment sur la végétation, selon que l'acide silicique a plus ou moins d'affinité pour les bases. Cet effet n'a pas encore été bien observé, mais le raisonnement n'en conduit pas moins à diviser l'analyse des principes fixes de la terre en deux parties : celle des principes solubles dans les acides, et celle des principes insolubles. On prend donc un lot de terre préparé comme il vient d'être indiqué : 1° on le traite par l'acide chlorhydrique, que l'on fait bouillir pendant 3 ou 4 heures; on décante la liqueur, on l'étend d'eau, on la filtre; la silice reste sur le filtre. On met à part les parties non décomposées, pour les soumettre à une nouvelle analyse qui sera décrite (n° 11). — 2° On recueille la

silice sur le filtre, où elle se trouve mêlée au terreau, on la sèche et on la pèse; ensuite on la soumet à une chaleur rouge. La différence de poids donne de nouveau celui du terreau. — 3° On précipite de l'eau du lavage n° 1, l'alumine, l'oxyde de fer et de manganèse, en saturant par l'ammoniaque, et on filtre. — 4° On enlève du filtre le précipité humide, on le fait bouillir dans une lessive de potasse caustique, on étend d'eau et l'on filtre; le fer et le manganèse restent sur le filtre. — 5° On traite le résidu n° 4 par l'acide acétique, on évapore à siccité, à une douce chaleur, pour chasser l'excès d'acide, on reprend par l'eau; le manganèse se dissout à l'état d'acétate, l'oxyde de fer reste sur le filtre, on le sèche et on le pèse; on précipite le manganèse par l'hydro-sulfate d'ammoniaque, on grille le précipité pour le changer en oxyde, on le pèse. — 6° On traite l'eau de lavage n° 4 par un excès d'oxalate d'ammoniaque qui précipite la chaux, on filtre, on sèche et on pèse; on a de l'oxalate de chaux, que l'on réduit en carbonate par le calcul des proportions relatives des deux sels. — 7° On verse dans l'eau de lavage une solution de phosphate de soude, la magnésie se précipite à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien; on sèche, on pèse, et on trouve la proportion de magnésie en calculant que ce sel contient 0,367, ou mieux, à cause des pertes, 0,40 de magnésie. — 8° L'eau de lavage n° 6 contient alors le sulfate de chaux dissous à l'aide de ces nombreux lavages; on le précipite par l'acétate de baryte, on filtre, on sèche et on pèse. — 9° On évapore jusqu'à siccité l'eau de lavage n° 7, et on obtient un résidu de potasse et de soude, et quelquefois d'un peu de magnésie et de chaux, qui a échappé aux réactifs; on traite ce résidu par l'eau, qui s'empare des alcalis. — 10° On traite la solution alcaline par du chlorhydrate de platine, qui forme avec la potasse un chlorure double de platine et de potassium, sur 100 parties, 30,73 de chlorure de potassium; sur 100 parties de celui-ci, 52,54 de potassium; la potasse est formée de 83,05 de potassium et 16,05 d'oxy-

gène). — 11° On prend alors le résidu insoluble que l'on a trouvé (n° 1), on le sèche, on le pèse, on le mêle avec quatre fois son poids de carbonate de potasse chaud; le mélange doit être le plus exact possible; on le place dans un creuset de platine que l'on chauffe au rouge dans un fourneau à réverbère. Quand le creuset est refroidi, on en détache le culot fondu qui s'y est formé, on le dissout dans l'acide chlorhydrique, on filtre, on recueille la silice, et dès-lors on suit le procédé d'analyse indiqué plus haut, à partir du n° 2 jusqu'au 8 inclusivement.

3e *Opération*. — Comme la quantité d'alcalis fixes, combinés avec la silice, est toujours assez petite, il est avantageux de la rechercher à part, en opérant sur un lot d'au moins 10 grammes; on le mélange très-exactement avec le double de son poids de fluorure de calcium, dans une capsule de platine; on en fait une pâte en l'humectant d'acide sulfurique; on chauffe, la silice se dissipe en forme de gaz silico-fluorique; on délaye et on lessive le résidu. L'eau s'empare des substances solubles, et l'on a une eau de lavage que l'on traite par les procédés indiqués plus haut, à partir du n° 3 de la seconde opération.

Si la terre contenait de la baryte, on le reconnaîtrait en traitant l'eau de lavage n° 8 par l'acide sulfurique, qui précipiterait le sulfate de baryte.

4e *Opération*. — 1° Pour déterminer les phosphates de chaux et de magnésie contenus dans la terre, on prend une nouvelle portion de terre que l'on porphyrise et que l'on dessèche; on la fait bouillir, pendant une heure au moins, avec une solution de carbonate de soude; il se forme des carbonates de chaux et de magnésie insolubles. On filtre; l'eau de filtration contient du phosphate de soude, du carbonate de soude que l'on a mis en excès, et du sulfate de chaux qui pouvait faire partie de la terre. — 2° On sature par l'acide nitrique, et on n'a plus que du nitrate de soude et du phosphate de soude. — 3° On fait bouillir pendant un quart-d'heure, pour dégager l'acide carbonique qui est resté dans la liqueur, et après cette ébullition, on

précipite par l'eau de chaux; on recueille le phosphate de chaux sur le filtre, on le sèche et on le pèse. On précipite ensuite l'acide sulfurique par le nitrate de baryte, si la terre contenait du sulfate de chaux.

Les SUBSTANCES SOLUBLES, contenues dans les terres arables, sont toujours en assez petite quantité pour qu'il soit nécessaire d'agir sur une masse de terre assez considérable, afin d'en obtenir une quantité suffisante pour pouvoir être analysée. On doit opérer au moins sur cinq hectogrammes, que l'on fait digérer dans de l'eau distillée. On agite de temps en temps pour mettre toutes les particules en contact avec l'eau. On laisse reposer, on filtre et l'on a à analyser une véritable eau minérale pour laquelle on emploie les procédés suivants. Mais comme on n'obtient toujours qu'une très-petite quantité de matières solubles, et que l'analyse exige beaucoup d'exactitude dans les pesées, il faut opérer sur une grande masse de terre, 5 ou 6 kilogrammes par exemple, quand on peut les obtenir facilement.

1° On fait bouillir l'eau pour chasser l'acide carbonique en excès, qui tient certaines bases en dissolution. Ces bases se précipitent et l'on peut avoir de la chaux, de la magnésie, du fer, que l'on sépare par la décantation. On acidifie par l'acide nitrique le résidu encore mêlé à une petite quantité d'eau. On précipite le fer par un excès d'ammoniaque. Le précipité est filtré, lavé, calciné et pesé. — 2° L'eau du lavage (n° 1) est mêlée avec un excès d'oxalate d'ammoniaque qui précipite la chaux à l'état d'oxalate. On filtre, on lave, on calcine et l'on pèse. On a la chaux pure. — 3° On traite la liqueur de filtration par un excès de carbonate de potasse, on évapore jusqu'à dessiccation complète et on dissout dans l'eau bouillante, qui laisse la magnésie à l'état de carbonate. On calcine vivement et on a la magnésie. — 4° On prend une portion déterminée des eaux de décantation n° 1, on l'acidifie par l'acide chlorhydrique; on fait évaporer. Le résidu, s'il y en a, est du chlorhydrate d'ammoniaque que contenait l'eau. On le sèche, et son poids

donne celui de ce carbonate. — 5° On essaie ensuite l'eau de décantation, restée du n° 4, pour savoir si elle contient des nitrates. On met au fond d'une éprouvette de l'acide sulfurique pur et concentré, on verse sur l'acide quelques gouttes de l'eau à éprouver, on l'agite. Quand le mélange est refroidi, on y verse goutte à goutte une solution concentrée de proto-sulfate de fer. Si la solution contient des nitrates, il se développe une couleur rose ou pourpre. — 6° Quand la solution contient du nitrate, on l'évapore à siccité et l'on pèse le résidu. — 7° On le traite à plusieurs reprises par l'alcool chaud, on lave le filtre avec l'alcool, on évapore la liqueur alcoolique, on pèse le résidu. Il peut contenir des chlorhydrates et des nitrates de chaux, de magnésie et de soude. — 8° On dissout le résidu (n° 7) dans l'eau et on verse dans la moitié de cette eau du carbonate d'ammoniaque en excès. La chaux se précipite ; on filtre. — 9° L'eau de filtration n° 8 évaporée à siccité est calcinée. Il restera dans le creuset du chlorure de soude et de la magnésie. On le sépare par l'eau, qui dissout le sel et n'a point d'action sur la magnésie. On le sèche et on le pèse séparément. — 10° Ayant ainsi obtenu la base contenue dans la solution alcoolique, il reste à déterminer les acides. On prend l'autre moitié de l'eau n° 8, on précipite par le nitrate d'argent ; on a alors du chlorure d'argent, que l'on sèche, que l'on pèse, et en retranchant du chlorure indiqué par la pesée, celui qui appartient au chlorure de sodium trouvé dans le n° 9, on a celui qui était combiné avec la chaux et la magnésie. — 11° Cette détermination nous donne la quantité de bases qui étaient unies à l'acide nitrique et par conséquent celle de ce dernier. — 12° On reprend alors par l'eau les matières qui n'ont pu se dissoudre dans l'alcool (n° 7). Ce sont les sulfates de chaux, de soude, d'ammoniaque, de fer ; le nitrate de potasse, les chlorures de potassium et de sodium. — 13° On partage la solution en deux parties ; on traite la première par l'acide nitrique et le nitrate d'argent, qui précipite le chlore des chlorures de potassium et de sodium. On verse dans l'autre

du chlorhydrate de baryte, qui précipite l'acide sulfurique. On sèche et on lave les précipités, qui indiquent la quantité d'acides contenus dans la dissolution. — 14° La première partie de la solution n° 13 nous ayant donné la quantité de chlore des chlorures de soude et de potasse, par le poids des nitrates, on rapproche la solution, on y ajoute du chlorhydrate de platine, qui précipite la potasse à l'état de chlorure double, qu'on lave avec de l'eau alcoolisée pour éviter sa dissolution et qui donne la soude par la différence du poids de la potasse à celui des bases nécessaires pour saturer l'acide hydrochlorique, qui existait dans la solution. — 15° La seconde partie de la solution n° 13 nous a donné la quantité d'acide sulfurique et a transformé les sels en chlorures. On les traite alors comme il a été indiqué à partir du n° 2 de la 3° opération : l'on a ainsi toutes les bases et tous les acides contenus dans la solution aqueuse.

§ 5. — *Engrais*.

Tous les tissus organiques soumis à l'action vitale se trouvent protégés par elle contre l'effet destructif des agents atmosphériques; mais cette protection ne s'étend pas au-delà de leur existence. La destruction commence avec la mort, et si la chaleur, l'oxygène et l'eau agissent simultanément, alors la putréfaction s'en empare. Les éléments primitifs gazeux ou cristallins reparaissent; les substances minérales qui se trouvaient engagées dans les corps, redeviennent libres et sont rendues à la terre.

On a nommé engrais tous les débris organiques dont la décomposition peut fournir des matières qui facilitent le développement et l'accroissement des plantes. La terre, quelles que soient sa constitution et ses propriétés physiques, ne donne de récoltes lucratives qu'autant qu'elle renferme une quantité suffisante de matières organiques, sous un état plus ou moins avancé de décomposition. Il est des sols particuliers dans lesquels cette matière, désignée sous les noms de *Terreau* ou d'*Humus*, se

trouve naturellement, comme d'anciennes forêts, des tourbières, etc. Il en est d'autres, et c'est le plus grand nombre, qui en sont totalement privés, ou qui n'en contiennent qu'une proportion extrêmement petite. Ces derniers, pour devenir fertiles, exigent l'intervention des engrais; rien ne saurait y suppléer, ni le travail qui les ameublit, ni le climat qui aide si puissamment à leur fécondité, ni les sels ou les alcalis qui sont de si utiles auxiliaires à la végétation. Ce n'est pas qu'une terre entièrement privée de débris organiques ne puisse permettre à une graine de se développer, de produire des fleurs et des fruits, mais la végétation en est lente et imparfaite dans de semblables conditions, et l'industrie agricole ne saurait agir sur un sol qui approcherait de ce degré de stérilité.

Les plantes et les animaux, considérés dans l'ensemble de leur constitution, renferment de l'eau toute formée ou ses éléments, du carbone, de l'azote, du phosphore, du soufre, des oxydes métalliques combinés avec les acides phosphorique et sulfurique, des chlorures, des bases alcalines combinées à des acides végétaux. Plusieurs d'entre eux, qu'on n'a pas encore reconnus dans l'atmosphère, proviennent de la terre; et, quoique quelques plantes soient plus ou moins aptes à s'approprier les matières azotées de l'atmosphère, l'expérience a prouvé que ces substances contribuent très-activement à la fertilité du sol.

Les agronomes avaient divisé les engrais en deux classes. La première contenait ceux qu'on nommait *stimulants* ou *salins*, la seconde ceux qui étaient retirés des matières organiques. De pareilles distinctions n'ont rien de réel, elles ne prouvent que le peu de connaissances sur lesquelles elles étaient fondées. On doit nommer *engrais* tous les agents dont le cultivateur peut disposer pour augmenter la fécondité du sol. Ainsi, le plâtre, la marne, les cendres, sont aussi bien des engrais que le fumier de nos écuries, que le sang, l'urine, en un mot, tous les débris végétaux ou animaux qui doivent être recueillis avec le plus grand soin. Le meilleur engrais, celui qui est le plus généralc-

ment employé, est d'une nature complexe et réunit tous les principes fécondants exigés pour les cultures ordinaires. Un semblable fumier contient tous les éléments minéraux et organiques nécessaires. C'est l'association de ces deux ordres de principes qui constitue l'engrais normal nécessaire aux diverses cultures.

Les substances organiques qui s'altèrent le plus promptement, sont celles qui renferment le plus d'azote. Soumises aux agents atmosphériques et abandonnées à elles-mêmes, elles donnent bientôt tous les signes de la putréfaction. Il s'en exhale une odeur fétide, et le résultat de leur décomposition est leur réduction en gaz, en sels à base d'ammoniaque et en substances terreuses souvent insolubles.

M. Boussingault cite un exemple frappant de l'action de l'eau sur l'azote et de la formation de l'ammoniaque dans un composé quaternaire. L'urée se rencontre dans l'urine humaine et dans celle des autres mammifères; sa composition, selon M. Dumas, est :

Carbone.	20,0
Hydrogène	6,6
Oxygène	26,7
Azote	46,7
	100,0

Les matières animales dissoutes dans l'urine, comme le mucus de la vessie, éprouvent, en contact avec l'air, une *modification* qui les fait comporter comme ferment à l'égard de l'urée. Par leur influence, les éléments de l'eau réagissent sur cette matière et la transforment en carbonate d'ammoniaque. Celui-ci est composé de :

Acide carbonique 56,41, contenant :	Carbone . . .	15,39
	Oxygène . . .	41,02
Ammoniaque . . 43,59, contenant :	Hydrogène . .	7,69
	Azote	35,90

100 parties d'urée ont produit par la fermentation 130 de carbonate d'ammoniaque.

	Carbone.	Hydrogène.	Oxygène.	Azote.
Avant la fermentation, 100 d'urée contenaient	20,00	6,60	26,7	46,7
Après la fermentation, 130 de carbonate d'ammoniaque contiennent. .	20,00	10,00	53,3	46,7
Différence. . . .	C. 0,0	+ H. 3,4	+ O26,6	A. 0,0

Ainsi, pendant sa transformation, l'urée a gagné 3, 4 d'hydrogène et 24, 6 d'oxygène.

Dans l'eau, l'hydrogène est à l'oxygène :: 1 : 8. C'est précisément dans ce même rapport que se trouvent l'hydrogène et l'oxygène acquis par l'urée, en passant à l'état de carbonate d'ammoniaque, d'où il résulte que ce sont bien les éléments de l'eau qui ont été fixés. La décomposition des substances azotées est cependant loin de présenter toujours des résultats aussi nets ; le plus souvent en se putréfiant ces matières passent par une suite d'altérations encore obscures, avant d'atteindre la dernière limite, la production des sels ammoniacaux. La faculté que possèdent les corps organisés azotés de se décomposer spontanément en présence de l'eau et sous l'influence de la chaleur, paraît dépendre de la tendance qu'a l'azote de s'unir à l'hydrogène pour former l'ammoniaque. Cette tendance est peut-être la cause déterminante du phénomène de la fermentation, pris dans l'acception la plus générale. Les corps organisés exempts d'azote se décomposent moins facilement, et le genre d'altération qu'ils éprouvent, par l'eau et l'air, diffère beaucoup de la putréfaction des matières azotées. La difficulté que l'on rencontre lorsqu'il s'agit de faire fermenter des substances végétales, en est une preuve. Cependant les débris végétaux que l'on transforme en fumier, renferment tous des principes azotés, souvent il est vrai en proportions fort petites; mais il n'existe pas un tissu organique végétal qui en soit complètement privé. Les plantes les plus riches en azote sont celles qui éprouvent le plus promptement et le plus complètement la fermentation putride (*Choux,* feuilles de *Betteraves*, etc. Les

pailles, au contraire, lorsqu'elles sont seules, la subissent lentement et d'une manière imparfaite : le peu de principes azotés que cette matière contient, s'altère et réagit sur le ligneux qui l'environne; mais l'effet s'arrête bientôt et cesse même entièrement si l'on ne fait intervenir des substances riches en azote. Le ligneux des pailles se trouve exactement dans la condition du sucre qui n'a pas reçu la dose de ferment nécessaire pour sa transformation complète en alcool.

Les substances organiques placées dans de certaines conditions éprouvent des altérations profondes lorsqu'elles sont en contact avec l'oxygène de l'air, et l'agriculteur a souvent intérêt à activer ou retarder cette décomposition. Humectées et exposées à une température au-dessus de 9 ou 10 degrés, elles s'emparent de l'oxygène, l'absorbent en partie pour former de l'eau en s'unissant à leur hydrogène, et de l'acide carbonique aux dépens de leur carbone. Lorsque ces matières sont accumulées en assez grande masse, la chaleur produite se dissipe moins rapidement, la température s'élève et favorise la réaction, au point de faire succéder une combustion ardente, un incendie, à la combustion lente qui s'était d'abord manifestée. Ainsi, on voit prendre feu à du foin entré trop humide dans les granges, et la température toujours élevée des chiffons humectés dans les pourrissoirs des papeteries, la production considérable d'acide carbonique qui a lieu dans ces circonstances, montrent que c'est avec raison que l'on assimile ce genre d'action au phénomène de la combustion.

La combustion lente n'est pas particulière aux substances organiques azotées, celles qui sont privées d'azote l'éprouvent également. Le bois, la paille, les feuilles, qui en contiennent très-peu, finissent par se transformer en une substance brune, presque noire quand ils sont mouillés, ils se pulvérisent quand ils sont secs, c'est ce qui constitue le terreau, L'atmosphère continue à exercer son action sur lui, ses éléments combustibles se dissipent en brûlant lentement et donnent lieu à de l'eau et à

de l'acide carbonique; mais dans cette décomposition ultérieure, on ne remarque plus ces produits fétides qui caractérisent la fermentation putride. De la sciure de bois humectée, placée pendant quelques semaines dans de l'oxygène, forme une certaine quantité d'acide carbonique, le volume du gaz ne diminue pas sensiblement, et le bois devient d'un brun foncé. Plusieurs expériences de Théodore de Saussure prouvent que le bois mort ne fixe point l'oxygène atmosphérique et l'action se passe comme si le carbone de la matière organique éprouvait seul l'effet de l'oxygénation. Cependant la perte éprouvée par le ligneux durant son séjour dans l'air, est plus forte qu'elle ne devrait l'être, si du carbone seul était éliminé, d'où l'auteur conclut qu'en même temps que le ligneux abandonne du carbone, il laisse échapper de l'eau de combinaison. En conséquence la proportion relative de carbone doit augmenter dans le bois humide altéré par l'action de l'atmosphère, puisque par cette action on a constaté que le ligneux perd plus en éléments de l'eau qu'en carbone. C'est ce que confirment les analyses suivantes du bois de chêne, préalablement purifié par des lavages à l'eau et à l'alcool.

	Bois de chêne.	Bois de chêne pourri.	Bois de chêne pourri.
Carbone.	52,5	53,6	56,2
Hydrogène, oxygène, eau..	47,5	46,4	43,8
	100,0	100,0	100,0
		(Thénard et Gay-Lussac.)	(Meyer et Will.)

Le bois qui se corrompt sous l'eau, sans contact direct avec l'air, subit une modification différente; il blanchit au lieu de noircir, et le carbone, loin d'augmenter, diminue. De Saussure pense que ce genre d'altération tient principalement à la perte des principes solubles et colorants du bois, principes qui renferment plus de carbone que le ligneux lui-même; de sorte que le ligneux pur, exposé humide à l'action de l'air, donnerait un

produit analogue à celui qui résulte de la décomposition sous l'eau. Aussi les chiffons de lin humectés réduits en pâte destinée à la fabrication du papier, sont-ils blancs et peu cohérents. La masse, qui s'échauffe beaucoup pendant cette opération, perd environ 20 pour 100 de son poids primitif. C'est ce qui arrive, par l'action alternative de l'eau et de l'air, au bois pourri qui devient blanc et friable. Du bois de chêne, parvenu à cet état de décomposition, contenait, suivant LIEBIG :

Carbone.	47,6
Hydrogène	6,2
Oxygène	44,9
Cendres.	1,3
	100,0

Ces nombres, comparés à la composition du bois de chêne inaltéré, prouvent que pendant sa modification le bois a perdu du carbone, et que d'un autre côté, il a gagné de l'hydrogène. Les éléments de l'eau ont donc dû nécessairement intervenir et se fixer pendant la réaction. Le ligneux qui se pourrit sous l'eau, n'est pas par cela même complètement à l'abri de l'atmosphère ; l'eau tient toujours de l'air en dissolution, et l'oxygène de cet air réagit nécessairement comme s'il se trouvait à l'état gazeux.

L'emploi des alcalis, comme moyen d'accélérer la destruction des matières organiques, est connu depuis longtemps ; c'est ainsi qu'on stratifie les fougères, les pailles, les rameaux d'arbres avec de la chaux vive, pour faciliter leur désagrégation et par suite leur décomposition. Un caractère propre à toutes les matières végétales qui se décomposent, et qui devient d'autant plus prononcée que la décomposition avance vers sa dernière phase (la production du terreau), c'est l'apparition d'une matière brune, peu soluble dans l'eau et se dissolvant facilement dans les alcalis, c'est l'ulmine que POLYDORE BOULLAY a constamment retrouvée dans les eaux de fumier.

DE SAUSSURE définit le terreau végétal, la substance noire

qui recouvre les plantes mortes, après qu'elles ont été exposées pendant longtemps à l'action combinée de l'eau et de l'oxygène. Ses expériences ont été faites sur des terreaux presque purs, c'est-à-dire séparés au moyen d'un tamis des débris végétaux qui y sont presque toujours mêlés. Ils avaient été recueillis soit sur des rochers élevés, soit dans des troncs d'arbres, où ils n'avaient pas été altérés par des causes étrangères à celle de la décomposition spontanée qui les avait produits. Tous ont paru fertiles, surtout lorsqu'ils étaient préalablement mélangés avec du gravier, qui permet surtout l'accès de l'air et de l'eau. En brûlant comparativement en vase clos, divers terreaux et des plantes semblables à celles qui les avaient formés, et en recueillant le charbon et les matières volatiles et gazeuses, DE SAUSSURE a reconnu qu'ils contiennent, sous le même poids, plus de carbone et d'azote que les plantes d'où ils provenaient. La plus forte proportion d'azote dans la plante décomposée semble indiquer que, pendant son altération, elle ne laisse pas dégager cet élément. Il faut cependant ajouter à cette cause les dépouilles que peuvent laisser les insectes qui vivent dans le terreau.

La soude et la potasse le dissolvent complètement en émettant de l'ammoniaque. Celui qui est épuisé par des lavages à l'eau et qui est exposé ensuite à l'action de l'eau et de l'air pendant trois mois, a donné par de nouveaux lavages de la matière soluble. Le terreau se détruit à la longue dans l'air par une combustion lente.

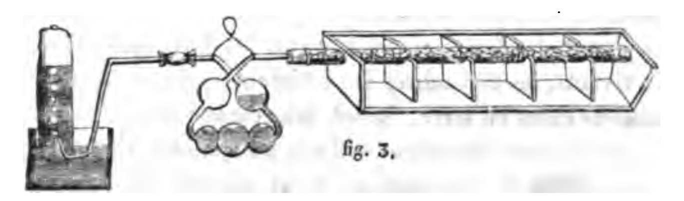
Le fait capital, qui ressort des belles expériences de TH. DE SAUSSURE, le résultat directement applicable à la théorie des engrais, c'est que *le terreau se brûle lentement lorsqu'il est en contact avec l'air, et que pendant toute cette combustion très-longuement prolongée, il est une source continuelle d'acide carbonique.*

L'autre corps important dans les engrais est l'acide azotique. Il est dû à la combinaison de l'azote et de l'oxygène au moyen de l'eau, et d'après CAVENDISH, à une suite d'étincelles électriques.

Nous avons déjà fait pressentir à l'article *air* (p. 19) l'importance de l'azote sur la vie et surtout sur le grand développement que peuvent acquérir les plantes ; nous devons actuellement indiquer les procédés pour en apprécier la proportion soit dans les terres, soit dans les engrais, car il fait la richesse du sol. Si l'on veut, dit M. DE GASPARIN, se borner à connaître cette richesse dans le moment actuel, et à l'époque où l'on se trouve d'une rotation, le dosage de l'azote est un excellent indice de la convenance d'appliquer immédiatement de nouveaux engrais au sol, ou de la possibilité de différer la fumure. Mais quand on veut apprécier la valeur intrinsèque du sol, sa faculté de retenir avec ténacité une plus ou moins grande quantité de principes azotés, c'est sur les portions de terrain qui n'ont pas reçu d'engrais depuis longtemps qu'il faut opérer. Cette distinction est importante et nécessiterait peut-être que l'on répétât l'analyse sur le même terrain à ces deux états différents. La première apprendrait l'état actuel de la terre, aidé par les fumiers et la culture, c'est celle qui doit servir de base à l'appréciation ; la seconde indiquerait jusqu'à quel degré une culture négligée pourrait faire descendre le terrain. Ce degré dépend de la composition minérale du sol. En faisant cette analyse, on verra qu'il est des terrains très-difficiles à épuiser, tandis que d'autres abandonnent tous leurs principes fertilisants avec une grande facilité.

Pour procéder à l'appréciation de la quantité d'azote contenu dans la terre, on fait usage d'un tube de verre de 0^m012 de diamètre et de 0^m80 à 0^m90 de longueur ; il est fermé à l'une de ses extrémités. On introduit dans ce tube 12 centimètres de longueur de bicarbonate de soude et autant de bioxyde de cuivre ; on mêle ensuite exactement 10 grammes de la terre à essayer avec du bioxyde de cuivre, en quantité suffisante pour que ce mélange occupe douze centimètres de longueur dans le tube. On le recouvre de 25 centimètres du même bioxyde de cuivre, sur lequel on place environ 25 centimètres de cuivre

plané en morceaux et bien exempt d'oxyde. On recouvre le tube d'une enveloppe de cuivre laminé, pour éviter sa flexion, dans le cas où le verre chauffé entrerait en fusion ou se ramollirait. On ferme exactement le tube avec un bouchon de liége entrant de force. Le bouchon est percé d'un trou dans lequel entre, à frottement, l'un des bouts du tube de l'appareil à boules de Liebig, dans lequel on a mis une solution concentrée de potasse caustique. L'autre extrémité de ce petit instrument est mise en communication, à travers un autre bouchon ou une vessie bien ficelée avec un tube recourbé dont l'autre extrémité plonge dans une cuve à eau et communique dans une petite cloche destinée à recevoir le gaz qui s'échappera. Telle est la dernière simplification que l'on a donnée à cet appareil, pour lequel on peut ainsi se dispenser d'une cuve à mercure, sans nuire à la sûreté des résultats.



Le tube contenant la matière à expérimenter étant posé sur le fourneau, on place des charbons ardents seulement sur le fond qui contient le bicarbonate de soude. Il se dégage du gaz acide carbonique, qui chasse l'air contenu dans le tube et dans les substances employées. Quand le fond du tube est bien chauffé, on saisit le moment où il cesse d'arriver de l'air dans la cloche, alors on la retire et on lui substitue une nouvelle cloche graduée. On cesse de chauffer la partie du tube, qui contient le bicarbonate de soude, et l'on commence à chauffer la partie antérieure (près du bouchon) en allant progressivement vers l'ex-

Fig. 3. Appareil simplifié de Liebig, pour apprécier la quantité de gaz azote contenue dans la terre ou dans les engrais.

trémité fermée, et en maintenant toujours une chaleur rouge dans la partie qui porte le tube métallique, mais sans atteindre la partie qui renferme le bicarbonate de soude. On continue à chauffer cette même partie du tube tant qu'il passe des gaz. Quand il ne s'en produit plus, on cesse de chauffer la partie qui contient les oxydes de cuivre, et on recommence à chauffer faiblement le bicarbonate de soude, quand la partie opposée du tube est refroidie, on dégage le bouchon qui le ferme et l'on termine ainsi l'opération. On mesure alors sur l'échelle de graduation de la cloche le volume de gaz azoté recueilli. On observe la température indiquée par un thermomètre placé dans la cuve, et la hauteur du baromètre pour ramener le volume du gaz à 0 de température et à la pression de 76 centimètres. Cette opération est assez facile, quand il ne s'agit que de doser l'azote, sans se préoccuper des autres gaz, comme dans notre supposition. Elle est fondamentale pour l'agriculture pratique.

La plupart des terres en contact avec les émanations des animaux vivants, les décombres des bâtiments qui ont été habités, des anciens murs en terre, le sol des écuries, des étables, des caves, contiennent des nitrates. Dans les contrées où les pluies sont rares, dit M. Boussingault, et où par conséquent ces sels sont peu solubles et peuvent s'accumuler dans le sol, en Egypte, par exemple, les ruines des anciennes villes sont de véritables nitrières. Ce sel se manifeste dans nos exploitations agricoles, il prend naissance dans la confection des fumiers, au milieu de nos champs en culture. Nous le retrouvons enfin dans les plantes que nous récoltons, et nous sommes d'autant plus intéressés à découvrir son existence, à constater son action, qu'il nous est encore impossible de dire si le nitre contribue à la production des principes azotés qui entrent dans l'organisation des plantes. Nous voyons que dans les nitrières artificielles on cherche à réunir les circonstances sous lesquelles les nitrates se forment dans le sol des écuries, etc. On met en présence des matières azotées et des carbonates terreux ou alcalins. La nécessité où

l'on est, dans les nitrières, de faire intervenir des matières d'origine animale, fait penser que la plus grande partie d'acide nitrique qui se produit, provient de l'azote de ces matières, soit que cet azote se combine avec l'oxygène atmosphérique, ou avec celui des principes organiques ; mais nous ignorons encore par quelle voie s'effectue cette acidification.

LIEBIG, en partant de ce fait, que les matières organiques azotées donnent toujours naissance à de l'ammoniaque pendant leur putréfaction, considérant ensuite que, durant la combustion du gaz ammoniaque mêlé à un grand excès d'hydrogène, il y a toujours oxydation de l'azote, en conclut que la nitrification est le résultat de la combustion lente de l'ammoniaque issue des matières azotées en décomposition. L'azote de l'ammoniaque s'oxyde effectivement à l'aide de diverses conditions qu'il est facile de réaliser à une température élevée. Mais on n'a pu encore former de l'ammoniaque à la température ordinaire de l'atmosphère.

Quoique la théorie des nitrifications soit encore très-imparfaite, il est utile, dans des questions agricoles, de constater l'existence des nitrates dans le sol. WOLLASTON a proposé un procédé qui remplit ce but. Il est fondé sur la propriété qu'a l'eau régale (acide chlorhydrique et azotique) de dissoudre l'or pur, qui résiste à l'action de ces deux acides isolés. La terre dans laquelle on soupçonne des nitrates est soumise à l'eau distillée bouillante, et jetée ensuite sur un filtre. On lave, et on réunit les eaux de lavages à la liqueur filtrée ; on réduit le liquide au plus petit volume par l'évaporation ; on le met dans un verre à pied, on ajoute de l'acide chlorhydrique, puis on introduit quelques lambeaux d'or battu. On agite avec une baguette de verre ; si la liqueur contient des nitrates, l'or se dissout.

Après avoir décrit les circonstances qui déterminent et accompagnent la décomposition des matières organiques privées de la vie, il reste à faire connaître quelques préparations des engrais et leurs applications. L'engrais destiné à fertiliser la terre a

pour origine les déjections des animaux entretenus dans un domaine et la litière employée dans un double but de propreté et de salubrité. Ainsi, les substances qui concourent journellement à augmenter la masse des fumiers sont la paille, les excréments des animaux. Elles contiennent en outre des éléments organiques qui entrent dans leur composition, les diverses substances minérales qui sont indispensables au développement des plantes.

Les substances organiques, introduites dans le canal alimentaire des animaux, y subissent d'importantes modifications au moyen des forces vitales et des divers sucs qui les ont pénétrées. Les vaisseaux absorbants puisent dans les intestins des animaux les sucs nutritifs extraits des aliments, et les parties devenues inutiles sont expulsées au dehors. La matière organisée qui a subi une première modification dans le corps de l'animal, comme celle qui est exposée après la mort aux influences réunies de la chaleur, de l'eau, de l'air, éprouve de profondes modifications et passe par une suite de transformations, à un état de composition de plus en plus simple. Les tissus, tant qu'ils font partie des êtres animés, se trouvent protégés contre l'action destructive des agents atmosphériques, mais cette protection ne s'étend pas au-delà de l'existence des plantes et des animaux.

Les soins à donner à ces matières en décomposition sont d'une grande importance en agriculture, ils font toute sa richesse. Entrons dans quelques détails sur leur confection.

Il est important de disposer l'engrais de litière par couches régulières, et d'avoir grand soin de ne laisser aucun vide. Il faut aussi qu'il soit d'autant plus tassé qu'on veut l'employer plus tard, car moins il se trouve d'air entre la paille et plus la fermentation est lente ; et comme on est obligé souvent de le garder pendant quelque temps avant de l'employer, et qu'un fumier trop décomposé a déjà perdu une partie de ses principes gazeux, il faut en général retarder le plus que l'on peut cette

décomposition. Le fumier ne doit avoir qu'un mètre à deux d'épaisseur. Si, sans nuire à la facilité du chargement des charrettes, on peut ombrager le fumier par quelques arbres qui empêchent sa grande dessiccation, c'est le seul abri qu'on doive *lui* donner. Si les matières à employer pour le confectionner sont variées, il est préférable de les étendre par couches égales, plutôt que d'en faire des tas à part, à moins cependant qu'on ne tienne beaucoup à l'employer à la culture particulière d'une plante. D'ailleurs, les engrais provenant des mêmes animaux offrent souvent plus de différences, d'après l'âge et l'alimentation, que ces divers fumiers n'en présentent entre eux. Lorsque les litières imprégnées des déjections animales sont accumulées en quantité suffisante, la fermentation ne tarde pas à se manifester par une certaine élévation dans la température et le dégagement de vapeurs. Comme au nombre des produits volatils, dit M. Boussingault, se trouve le carbonate d'ammoniaque, il importe de la ralentir. On y parvient en tenant la masse dans un état convenable d'humectation, et en ménageant le plus possible l'action de l'air. L'addition journalière de nouvelles litières contribue à empêcher la dispersion des principes volatils, *qu'il* est si important de retenir dans les engrais. Réparties avec intelligence, elles deviennent un obstacle à l'évaporation, et préservent les couches inférieures du contact trop direct de l'oxygène. Tant que le fumier est entretenu de cette manière, la fermentation est faible. Thaer s'est assuré que l'air recueilli à la superficie des fumiers soumis à une fermentation modérée, ne contient pas beaucoup plus d'acide carbonique que celui pris au loin dans l'atmosphère. Un vase renfermant de l'acide nitrique ne produit pas non plus quand on le place dans le voisinage de la masse de fumier en fermentation, ces vapeurs blanches et épaisses, caractère certain de la présence de l'ammoniaque. Il importe d'enlever le fumier avant que les couches supérieures, récemment ajoutées, soient en voie d'altération, autrement la masse tout entière entre en pleine fermentation, et les matières

volatiles, n'étant plus arrêtées au passage, s'échappent. Un moyen de prévenir cette perte, dans le cas assez rare où l'on aurait un motif pour laisser consommer la masse sur toute son épaisseur, serait de la recouvrir de terre, dans laquelle viendraient se condenser les gaz. La terre qui aurait servi de couverture, serait ainsi transformée en un engrais puissant.

On empêche aussi la dispersion du carbonate d'ammoniaque, en faisant intervenir certains sels, capables de transformer le carbonate ammoniacal en sel fixe. La fermentation tumultueuse peut aller jusqu'à l'inflammation dans le fumier de cheval, si l'on néglige les précautions nécessaires et une humectation convenable.

Le fumier a une couleur d'autant plus foncée qu'on le prend à une plus grande profondeur. Près du sol il est complètement noir, l'odeur qu'il répand est celle de l'acide hydrosulfurique. On y reconnaît du sulfure de fer, qui est une conséquence de la décomposition des sulfates par l'influence des matières organiques. C'est à ce signe que M. BOUSSINGAULT reconnaît la bonne confection du fumier de ferme. La présence des sulfures et de l'hydrosulfate d'ammoniaque n'a rien d'alarmant pour la végétation, car à peine l'engrais est-il étendu sur le sol, que ses produits se transforment en sulfate, et bientôt il émet cette odeur musquée qui lui est particulière.

Il est d'usage dans quelques villages d'entasser le fumier dans l'écurie ou dans l'étable, de le couvrir de paille chaque jour, ce qui, avec le piétinement du bétail, tend à arrêter toutes les émanations gazeuses. On ne remarque pas une très-mauvaise odeur dans ces endroits; les animaux paraissent y respirer sans trop d'inconvénients; si l'on a soin de laisser à l'air une circulation convenable, Cette méthode ne peut être praticable que pendant l'hiver, quand le bétail ne reçoit qu'une nourriture sèche, car lorsqu'on le nourrit avec du fourrage vert, l'urine est trop abondante pour que l'on puisse sécher la litière au moyen de nouvelle paille.

En Suisse on est dans l'usage d'employer des engrais liquides. M. Crud pense que les avantages qu'on leur attribue sont exagérés. Il n'en est pas certainement ainsi dans la petite culture, où leur action doit avoir lieu le plus souvent dans un moment très-rapproché.

Les substances organiques ne deviennent susceptibles de favoriser la croissance des plantes, qu'autant qu'elles ont subi une décomposition qui modifie leur nature. Le fumier frais introduit directement dans les terres y éprouve la même altération que lorsqu'il est disposé en tas. Il présente cependant cette différence, qu'étant disséminé dans une grande masse de terre, sa décomposition s'opère plus lentement qu'entassé. Gazzeri s'est livré avec une grande persévérance à des travaux qui ont eu pour objet de montrer que l'usage dans lequel on est généralement de laisser putréfier les engrais avant de les conduire sur les terres, occasionne une perte considérable en principes fertilisants, et qu'il est avantageux de les employer tels qu'ils sortent de l'écurie. Ce chimiste a voulu aussi savoir s'il était réellement nuisible d'employer les engrais non fermentés. Il a fait croître du froment dans une terre qui avait reçu une grande *quantité de colombine*, qui passe pour l'un des engrais les plus actifs. Du crottin de cheval, récent et mêlé à la terre dans une proportion d'un quart de volume, n'a mis aucun obstacle à la végétation.

Davy a déjà prouvé que durant la décomposition du fumier il se perd des gaz dont l'action peut être utilisée par les racines. Il introduisit du fumier dans une cornue dont le bec se rendait sous du gazon. En quelques jours l'herbe exposée aux émanations de la cornue végétait avec vigueur. Pour connaître la perte en poids éprouvée par les fumiers, Gazzeri les a soumis à la putréfaction après les avoir pesés. Il a ensuite non-seulement constaté leur poids, mais il a encore déterminé la proportion des matières fixes et celle des gaz. Pour les fumiers de cheval, il a trouvé qu'ils perdent en quatre mois de fermen-

tation plus de la moitié de la matière sèche qu'ils contenaient avant la putréfaction. Dans le plus grand nombre des fermes, on ne porte les fumiers sur les terres que lorsqu'ils ont fermenté ; cela tient à ce que leur accumulation est presque une nécessité de la position. En grande culture le transport des engrais n'a lieu qu'aux époques où les terres sont vides ; on est donc obligé le plus souvent, pendant l'été, de les conserver. M. BOUSSINGAULT dit qu'en Alsace on les portes sur les terres toutes les fois que les circonstances le permettent sans s'astreindre à leur état plus ou moins avancé de putréfaction. La nécessité oblige donc de les laisser entassés pendant quelques temps. L'engrais est au bout de trois mois à demi-consommé et c'est peut-être l'état où il est réellement le plus convenable de l'introduire dans le sol. Il s'enterre facilement et ses principes fertilisants sont déjà assez abondants pour agir plus promptement que ne le ferait un fumier récent. Dans les pays chauds et humides, il est à peu près indifférent d'enterrer les fumiers nouveaux ; le climat accélère leur décomposition ; mais il n'en est pas ainsi dans les pays froids. Dans ceux-ci le sol peut conserver intactes les substances organiques enfouies ; il convient donc alors d'employer les engrais en partie décomposés, et il est probable que c'est par cette raison qu'on emploie en Suisse des engrais liquides fermentés , dont l'action est instantanée. C'est avec de telles matières qu'on active en Flandre les cultures industrielles. On s'en sert aussi dans nos contrées pour nos plantes potagères.

L'un des moyens employés pour utiliser complètement les engrais frais, consiste à les déposer dans les sillons à mesure que la charrue les trace, ils sont recouverts en ouvrant le sillon suivant. Les terres destinées à être fumées au printemps sont approvisionnées pendant l'hiver lorsque le temps le permet, il vaut même mieux étendre de suite le fumier que de le disposer en petit tas, le travail est facilement fait en partie en le jetant de dessus la charrette. La basse température empêche sa fermentation et le

dégagement des gaz. Ce moyen n'est cependant pas praticable dans les contrées où les pluie de printemps sont très-abondantes. Quand elles sont modérées, elles entraînent les parties solubles de l'engrais dans la couche supérieure. L'emploi des *fumiers en couverture* lorsqu'on n'a pu les introduire dans le sol au moment du labour, est encore une preuve du peu d'inconvénient de sa dispersion sur la terre. Dans le comté de Marck la fumure en couverture des terrains déjà ensemencés en céréales, se propage de jour en jour. On fume lorsque la plante est déjà sortie de terre, et l'expérience prouve que le passage des chariots sur le champ et le piétinement des chevaux n'occasionnent pas de dommages appréciables. Ce procédé employé très-en grand a produit d'importants résultats.

Il devenait indispensable de connaître la composition élémentaire du fumier, et M. Boussingault l'a donnée. Celui sur lequel il a opéré était dû à trente chevaux, trentes bêtes à corne, et 12 à 20 porcs. Le mélange en avait été fait le mieux possible en confectionnant le tas d'engrais. La quantité absolue d'humidité a été déterminée en séchant d'abord à l'air une portion considérable de ce fumier; et après avoir broyé le produit desséché, la dessiccation était achevée au bain d'huile, dans le vide sec, à une température de 110 degrés centigrades; en opérant sur un échantillon pris dans la masse,

Le fumier préparé :

En hiver (1837—1838) contenait	20,4	p. 100 de matière sèche.
En hiver (1838—1839)	22,2	
En été (1839)	19,6	
Moyenne	20,7	
Eau.	79,3	

L'analyse a donné les résultats suivants :

Époq. de préparation.	Carbone.	Hydrog.	Oxygène.	Azote.	Cendres.
Hiver 1837 à 1838	32,4	3,8	25,8	1,7	36,3
id.	32,5	4,1	26,0	1,7	35,7
id.	38,7	4,5	28,7	1,7	26,4
Printemps 1838. .	36,4	4,0	19,1	2,4	38,1
1839. .	40,0	4,3	27,6	2,4	25,7
id . .	34,5	4,3	27,6	2,0	31,5

En moyenne le fumier de ferme desséché à 110 degrés contient :

Carbone	35,8
Hydrogène.	4,2
Oxygène.	25,8
Azote.	2,0
Sels et terre.	32,2
	100,0

Avec humidité, sa composition est représentée par :

Carbone.	7,41
Hydrogène.	0,87
Oxygène.	5,34
Azote.	0,41
Sels et terre. . . .	6,67
Eau.	79,30
	100,00

La constitution des fumiers doit varier ; cependant ceux qui ont une origine commune ne semblent pas présenter de très-grandes variations dans la proportion de leurs éléments. Ainsi, du fumier de cheval, provenant du midi de la France, a donné à l'analyse, à l'état sec, 2,1 pour 100 d'azote. Il ne contenait que 61 pour 100 d'humidité. Si nous possédions la composition et la quantité des déjections rendues dans 24 heures par les divers animaux qui contribuent à la confection du fumier, il deviendrait possible de déterminer approximativement quels ont été les éléments dissipés pendant la fermentation. Il suffirait de comparer la matière élémentaire contenue dans les litières qui sortent des étables, avec celle qui se trouve dans l'engrais fermenté. M. Boussingault s'est livré à des recherches qui commenceront à établir des comparaisons.

Déjections du cheval.

Un cheval, d'une taille moyenne, recevait pour nourriture du foin et de l'avoine. L'urine et les excréments réunis contenaient 76,2 pour 100 d'humidité. En 24 heures, les déjections ont pesé, (humides) 15 kil, 580, et sèches 3 kil, 713. On a trouvé :

	A l'état sec.	A l'état humide.
Carbone.	38,6	9,19
Hydrogène	5,0	1,20
Oxygène	36,4	8,66
Azote	2,7	0,65
Sels et terres.	17,3	4,13
Eau.	0,0	76,17
	100,0	100,00

Déjections de la vache.

La vache qui a servi aux expériences était alimentée avec du foin et des pommes-de-terre crues. L'urine et les excréments réunis contenaient 86,4 d'humidité. Le poids des déjections, en 24 heures, était : *humides*, 36 kil. 613, et *sèches*, 4 kil. 961. L'analyse a indiqué pour leur composition :

	A l'état sec.	A l'état humide.
Carbone.	39,8	5,39
Hydrogène.	4,7	0,64
Oxygène.	35,5	4,81
Azote	2,6	0,36
Sels et terres	17,4	2,36
Eau.	0,0	86,44
	100,0	100,00

Déjections du porc.

Les porcs sur les déjections desquels ont porté les observations avaient six ou huit mois ; ils étaient nourris avec des pommes-de-terre cuites à la vapeur. L'urine et les excréments

ont perdu à la dessiccation 82 pour 100 d'humidité. La moyenne des déjections rendues par un porc, en 24 heures, a été : déjections humides, 4 kil. 170 ; sèches, 0 kil. 750. Elles contenaient :

	A l'état sec.	A l'état humide.
Carbone.	38,7	6,97
Hydrogène.	4,8	0,86
Oxygène.	32,5	5,85
Azote	3,4	0,61
Sels et terres.	20,6	3,71
Eau.	0,0	82,00
	100,0	100,00

Litière.

La litière est faite le plus souvent avec de la paille de froment. Cette paille, à l'état où elle est employée, renferme 26 pour 100 d'humidité. Sa composition est :

	Sèche.	Desséchée.
Carbone.	48,4	36,8
Hydrogène	5,3	3,9
Oxygène	38,9	28,8
Azote.	0,4	00,3
Sels et terres	7,0	5,2
Eau	0,0	25,0
	100,0	100,0

Un cheval reçoit pour litière, par jour,	2 kil.
Une vache.	3
Un porc.	1,87

En 24 heures on donne en litière aux écuries et aux étables :

Pour 30 chevaux, paille,	60 kil.
30 bêtes à cornes. .	90
16 porcs	30
Paille	180 k. Supposée sèche, 133 k.

Le fumier fermenté contient moins d'oxygène que celui qui n'a pas séjourné en tas ou dans les fosses ; il devrait aussi renfermer moins d'hydrogène, ce que n'indiquent pas les analyses. Mais nous ferons observer que la quantité de 4,6 d'oxygène, qui se trouve en moins, n'exigerait pour former de l'eau, que 0,57 d'hydrogène, nombre dont on ne peut répondre dans les recherches faites sur de semblables produits. Ce que l'on peut conclure avec certitude, c'est que l'engrais qui a fermenté contient une plus forte proportion d'azote que les matières qui coucourent à sa production ; et qu'il est, par cette raison, très-vraisemblable qu'on n'observe sur la totalité de ce principe qu'une perte très-peu importante, quand la fermentation est bien conduite, quand on porte l'engrais sur les terres avant que la putréfaction ait fait trop de progrès. Ce résultat s'explique en partie par les recherches intéressantes de M. Hermann, qui établissent que le ligneux, en pourrissant, enlève une certaine quantité d'azote à l'atmosphère et le fixe. Ce gaz est en effet l'élément qu'il importe le plus d'augmenter et de conserver dans les fumiers. Les matières organiques les plus avantageuses à la production des engrais sont précisément celles qui donnent naissance, par leur décomposition, à la plus forte proportion de corps azotés, solubles ou volatils. La présence seule de l'azote dans une matière d'origine organique, ne suffit pas pour la caractériser comme engrais. La houille renferme de l'azote en quantité appréciable, et cependant son action améliorante sur le sol est entièrement nulle. C'est que cette substance résiste à l'action des agents atmosphériques qui déterminent la putréfaction, dont le résultat final est toujours une production de sels ammoniacaux, ou d'autres combinaisons azotées favorables au développement des plantes. Tout en admettant l'importance et la nécessité des principes azotés dans les engrais, il ne faut pas croire qu'ils contribuent seuls à fertiliser la terre. Il est hors de doute que les sels alcalins ou terreux sont indispensables à l'accomplissement des phénomènes de la végétation, et on est

loin d'avoir prouvé que les principes organiques exempts d'azote y jouent un rôle entièrement passif. Mais, à bien peu d'exceptions près, les sels fixes, l'eau ou ses éléments, le carbone, surabondent dans les engrais.

Les Sociétés d'agriculture, ainsi que les Comices, rendraient un bien grand service à l'agriculture, s'ils donnaient des récompenses aux cultivateurs qui apporteraient beaucoup d'attention à la préparation et à la conservation de leurs fumiers, Pour assurer cette conservation, il faut d'abord empêcher le *purin* de s'écouler en dehors ; et le réunir dans un réservoir voisin, afin de pouvoir, au moyen d'une pompe, s'en servir pour arroser le fumier dans des temps de sécheresse. Il faut ensuite prendre toutes les mesures pour empêcher les eaux courantes de venir le laver. Il ne doit recevoir que la pluie qui tombe sur sa surface; enfin il ne doit pas avoir une trop grande épaisseur. On ne doit pas oublier qu'une grande partie de la prospérité de la Flandre-Française est due aux soins minutieux que l'on met à recueillir les engrais.

Nous avons étudié la théorie des engrais, nous avons vu quels étaient les principes actifs que contenaient les diverses substances organiques et même minérales. Il nous reste à entrer dans quelques détails pratiques à leur égard.

Engrais végétaux.

Nous avons vu que les plantes, si riches en carbone, contiennent aussi une quantité d'azote assez grande pour expliquer les avantages que présentent ces sortes d'engrais. Ce moyen d'améliorer le sol, encore trop peu répandu, a besoin d'être encouragé surtout pour les terrains sur lesquels il est difficile d'en transporter d'autres. Le procédé le plus simple et le moins dispendieux est de cultiver sur le terrain même des plantes qu'on enfouira fraîches, aussitôt qu'elles auront pris tout leur accroissement; ou bien de transporter du voisinage, des fougères, des feuilles, des bruyères, des arbustes qui ne peuvent être utilisés autrement.

Les frais qu'occasionnent les *engrais verts* sont ceux de leur culture, le prix de leurs graines, de l'enfouissement et de la rente du sol pendant leur végétation. Le rapport de la somme de ces frais à la valeur propre de l'engrais doit déterminer l'opportunité de leur emploi. Des terrains longtemps incultes sont ordinairement couverts de végétaux peu utiles, dont les racines, les tiges et les feuilles peuvent être utilisées en les enfouissant. Des pâturages, des prairies même peu productives ou qui ont besoin d'engrais, peuvent être améliorés par les débris végétaux qu'ils contiennent. Des prairies qui rapportent 15,000 kilogrammes de foin par hectare peuvent fournir un engrais qui équivaut à 668 kilogr. d'azote par hectare et qui est propre à fournir trois récoltes de froment, donnant ensemble 72 hectolitres. Des prairies qui n'ont point reçu d'engrais et dont on a recueilli l'herbe qui croît naturellement, si elles produisent seulement 500 kilogr. de foin, donnent 167 kilog. d'azote, propre à produire 18 hectolitres de froment en trois récoltes. On peut donc, d'après M. de Gasparin, évaluer la fertilité des gazons à 0,044 d'azote pour chaque kilogr. de foin recueilli sur la prairie par récolte moyenne. La terre, qui a été longtemps en prairie, conserve, même après avoir perdu son azote, une grande supériorité sur les terres de même nature, qui n'ont pas été soumises au même traitement, à cause de la quantité de carbone qu'elles conservent et qui, tout en colorant le sol, l'ameublit, le rend plus poreux, plus hygroscopique.

L'emploi du *Lupin blanc (Lupinus albus)* comme engrais, date de très-loin. Les Romains le semaient en automne pour l'enfouir au printemps, aussitôt qu'il était en fleur (en mai), ou bien ils le ramassaient pour le placer au pied des vignes. Dans le midi de la France, cette Papilionacée qui ne résisterait pas à nos hivers, est semée au printemps et enterrée à la charrue aussitôt qu'elle est bien en fleur. En Allemagne ses fruits ne peuvent mûrir, on les tire de la France. Le *Lupin blanc* remplace le fumier dans les montagnes, où les pentes rapides ne per-

mettent pas de transporter d'engrais. De vastes terrains ne sont productifs que par la culture de cette plante. On sème de deux à deux hectolitres et demi par hectare sur un labour. On en répand la graine à la volée et on passe la herse, ou bien on la jette dans les sillons et on la recouvre par un nouveau trait de charrue. Quand elle est bien en fleur, on passe un rouleau sur ses tiges et on fait un labour assez profond pour l'enterrer. Cette plante réussit moins bien dans les sols calcaires que dans beaucoup d'autres, qui paraissent épuisés de matières organiques, tandis qu'elle présente une végétation imparfaite dans des terrains susceptibles de produire d'autres plantes. Le *Lupin* produit un très-bon effet sur la culture des céréales. Dans les environs de Nîmes on fait deux récoltes consécutives de froment après la culture de cette Papilionacée.

M. Payen a trouvé dans cette plante 3,49 d'azote pour 100 à l'état frais, et 4,35 à l'état complètement sec. C'est donc un engrais fort riche en azote. Ses graines, macérées dans l'eau, perdent leur amertume et peuvent être utilisées pour la nourriture des moutons, et, lorsqu'elles sont bouillies, on les emploie pour engrais aux pieds des oliviers.

Dans les environs de Bologne on sème la *Fève (Faba vulgaris)* pour engrais sur les terrains destinés à la culture du chanvre. Elles sont en fleur au moment où l'on doit semer le *Chanvre* (*Cannabis sativa*). Si la graine de *Vesce cultivée* (*Vicia sativa*) n'était pas si chère, elle produirait aussi un excellent engrais.

M. de Woght s'est servi de la *Spergule*, enterrée en vert, comme engrais. Il semait la plante trois fois la même année, pour la retourner successivement. Il dit ces trois fumures équivalentes à 29 voitures de fumier ou 2,900 kilog. par hectare ; ce qui, dit-il, enrichit plus le sol qu'une récolte de seigle ne l'épuise. Le produit de la *Spergule* ne s'élève pas, pour la première récolte, au-delà de 3,000 kilog. par hectare. Les deux autres récoltes successives de la même année donnent sans doute une moindre quantité ; mais, supposant qu'elles soient égales

et qu'on enterre 9,000 kilog. de fourrage sec, cela produit 1,062 kilog. d'azote, ou 26,550 kilog. de fumier de ferme, qui peuvent rendre 17 hectolitres de *Seigle*; c'est, en effet, la quantité moyenne que M. Woght récoltait dans ses expériences. Il y a d'ailleurs à déduire les frais que nécessitent ces trois cultures. Cette plante ne réussit bien que dans les sols sablonneux et frais et dans les climats humides. On en sème 60 kilog. par hectare sur un labour, et on passe le rouleau.

Le *Sarrazin* (*Polygonum fagopyrum*) a aussi été conseillé comme engrais. En Allemagne, on l'enterre lorsqu'il ne reste plus d'espoir d'en obtenir les fruits, à cause de la mauvaise saison. Sa paille renferme 0,54 d'azote pour 100 à l'état sec, et 0,48 après la dessiccation à l'air.

La *Madie (Madia sativa)* a été également conseillée comme engrais. MM. Boussingault et Payen pensent qu'en raison des exsudations résineuses qui couvrent cette plante, il faudrait la faire macérer avant de l'enterrer, ce qui nécessiterait trop de main-d'œuvre. Les fanes de cette plante sont riches en azote; elles en contiennent 0,66 pour 100 à l'état sec, et 0,53 après sa dessiccation à l'air. C'est-à-dire que dans ce dernier état elles surpassent, poids pour poids, la valeur du fumier de ferme. Ce ne sera qu'après des essais répétés qu'on pourra apprécier les avantages que pourra offrir cette plante.

La *Navette (Brassica napus oleifera)* est dès longtemps cultivée comme engrais vert, surtout dans les sols sablonneux. En Alsace, on sème la Navette après la récolte des Pois, sur un seul labour, et on l'enterre en automne, avant les gelées, par un autre labour. La culture du froment lui succède. On sème aussi la Navette après la récolte des Pommes-de-terre printanières, de manière à pouvoir l'enterrer en automne, lorsqu'on sème le Seigle. 10 à 12 kilog. de graines suffisent par hectare.

On a conseillé aussi comme engrais vert la culture du Seigle, du Maïs, du Tabac, mais peu d'essais en ont été faits. Les débris de toutes les plantes peuvent aussi servir comme engrais

vert, tels que les feuilles de *Betteraves*, de *Carottes*, de *Pommes-de-terre*, etc. Il en est de même des racines et du bas des tiges des céréales, dont il reste bien moins de débris nutritifs, si l'on coupe à la faulx. Les feuilles des arbres enrichissent aussi le sol dans les forêts, et ce n'est pas sans dommage qu'on les leur enlève pour les porter dans les champs afin de les réduire en fumier. Celles du chêne donnent en automne, à l'état normal, 1,175 pour 100 d'azote, et à l'état sec 1,565; cependant il faut les faire fermenter avant de s'en servir pour détruire le tannin qu'elles contiennent. Enfin les prairies artificielles ont une bien plus grande importance et constituent au moyen de la base de leur tige et de leurs racines un engrais vert des plus puissants. Un hectare de *Luzerne* défrichée, dont les débris avaient été recueillis, pour s'assurer de leur poids, a donné à M. de GASPARIN 27,021 kilogr. à l'état normal, qui contenaient 0,80 pour 100 d'azote, par conséquent 216,168 d'azote, représentant 74,400 kilogr. de fumier de ferme, quantité susceptible de produire 22 hectolitres de *Froment*.

On peut apprécier actuellement ce qu'on doit attendre des engrais verts, dit le même agronome; leur efficacité est bien constatée par leurs résultats agronomiques et par leur analyse. Ceux que l'on obtient par le défrichement des prairies artificielles sont les plus abondants et les moins coûteux, parce qu'ils résultent d'une culture qui a déjà payé ses frais. Il est des circonstances où les engrais verts peuvent devenir une ressource d'une grande importance, et même où ils sont l'unique pivot sur lequel s'appuie tout un système d'améliorations. Ainsi, lorsqu'on a des terres négligées, maigres, sans pâturage pour y nourrir un troupeau, sans possibilité d'acheter du fumier ou de se procurer des masses de plantes sauvages, on est dans la nécessité d'avoir recours aux engrais verts. Si le feuillage de ces plantes a été peu abondant, on recommence l'année suivante, jusqu'à ce que les végétaux soient touffus. Alors on sème sur le terrain préparé une espèce de plante qui puisse convenir au terrain pour établir

une prairie artificielle, et ce n'est que sur les débris de cette prairie que commence la culture des céréales. On ne peut cependant se dissimuler que l'engrais obtenu par cette méthode coûte cher, et il faut souvent plusieurs années pour atteindre le perfectionnement qu'on s'est proposé. Quant aux terres qui, dès les premiers semis, donnent de l'herbe en abondance, on doit les mettre aussitôt en prairies artificielles, sans perdre du temps à fumer à bas prix, car cette méthode ne peut être employée que dans le cas où il est impossible de faire autrement.

Nous savons actuellement ce qu'on entend par des engrais verts; mais des plantes mortes, en contact avec les variations atmosphériques, sont décomposées à la longue, et réduites en TERREAU, dont l'efficacité est surtout appréciée par les horticulteurs. Nous avons déjà vu que les feuilles d'une forêt, accumulées pendant de nombreuses années, sont la source d'une longue fécondité. Le végétal puise à plusieurs sources cette grande quantité de carbone qui entre dans sa composition. L'acide carbonique de l'atmosphère, celui qui est transporté avec la sève par les bicarbonates de soude et de magnésie, enfin celui qui provient du terreau, sont incessamment décomposés par la plante qui, en présence de la lumière, s'assimile le carbone et dégage l'oxygène. Que ces sources de carbone se suppléent mutuellement, et que les végétaux vivent et croissent indépendamment du carbone qu'ils puisent dans le sol, c'est ce que nous démontre l'existence de forêts sur des sols qui ne pourraient produire que de chétives moissons. LIEBIG a trouvé qu'un hectare de forêts, un hectare de prairies, un hectare de *Betteraves*, un hectare de *Froment* produisent à peu près la même quantité de carbone (2,000 kilogr. environ), qui a été prise sur des sols et dans des conditions bien différentes les unes des autres. Des expériences de divers auteurs prouvent que les plantes peuvent croître, se développer, augmenter leur carbone sans l'emprunter au sol et en le puisant principalement dans l'atmosphère. C'est l'élément dont elles

peuvent le moins se passer, mais il parait qu'il ne leur est pas indifférent de le recevoir sous une forme ou sous une autre. Toujours est-il certain qu'elles prospèrent plus particulièrement dans les sols qui possèdent une certaine quantité de terreau soluble. La première utilité du terreau ou humus est de fournir aux racines de l'eau chargée d'acide carbonique, ce qui est surtout important lors de la germination et du premier accroissement des végétaux, quand il sont encore dépourvus d'organes verts propres à absorber les gaz atmosphériques. Cet acide de la terre est d'ailleurs un puissant auxiliaire de leur nutrition aérienne à toutes les époques de leur existence. En imprégnant les eaux de bicarbonates, le terreau les rend solubles, propres à être transportés dans les plantes et à leur fournir ainsi les principes calcaires nécessaires pour former leur partie solide. Le terreau contient, outre le carbone, des sels de potasse et de soude, et de l'azote qui se manifeste par le carbonate d'ammoniaque qu'il donne à la distillation. Quand il est encore riche en principes, c'est un véritable engrais propre à céder aux plantes la plupart de ceux qui sont utiles à leur nutrition. Il s'en dépouille progressivement, et alors il n'est plus qu'un composé de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'éléments terreux, possédant de moins en moins les principes azotés ; ce n'est plus que du carbone insensible à toute réaction. Les principes constituants du *ligneux* continuent leur décomposition en présence de l'eau et forment une matière brune, qui est une solution de terreau. On a reconnu généralement 5 à 8/100 de terreau dans les sols les plus fertiles. Ils donnent à l'analyse, pour 1 gramme de terre, 4 à 5 centigram. d'acide carbonique avec une quantité variable d'azote. On trouve aussi des terrains fertiles qui ne renferment que des quantités insensibles de terreau : tels sont ceux de la Flandre, analysés par M. Berthier, mais ils sont soumis à une excellente culture, et on supplée chaque année, par d'abondants engrais, à ceux que la nature leur a refusés, ou qui ont été détruits par une culture continue.

Dans quelques cas particuliers de culture on utilise le terreau qui se trouve dans le creux des arbres et surtout des saules. Sa décomposition est généralement moins avancée que celle du terreau provenant des feuilles mortes mélangées avec de la terre.

Les plantes renferment un principe nommé TANNIN, qui est astringent et acide. Il se combine avec les bases terreuses et alcalines et forme divers sels. Son caractère le plus remarquable est de s'unir à la gélatine et de former avec elle un sel insoluble qui fait la solidité des cuirs que l'on a traités avec l'écorce tannante. Il paraît se former de toutes pièces dans les plantes par la combinaison du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, car on ne l'a pas encore trouvé dans le sol. Quelques plantes, telles que le *Chêne*, le *Châtaignier*, les *Bruyères*, les *Fougères*, le *Saule*, le *Sumac*, réussissent mieux dans les terrains qui en contiennent. Beaucoup de plantes de nos serres en ont besoin, et toutes celles qui en renferment produisent des terreaux tannants lorsqu'elles se décomposent. Ces terreaux contiennent aussi une certaine quantité de fer.

On peut neutraliser le tannin par la chaux et les engrais. On croit que c'est à la présence du tannin dans les sables de Bordeaux qu'il faut attribuer *l'acerbité* que présentent les vins de cette contrée dans leurs premières années ; on lui attribue aussi leur conservation et leur *bouquet*.

Il est probable qu'on pourrait utiliser le *tan* qui a servi à la préparation des cuirs, et que nous employons ensuite dans nos serres, en neutralisant l'acide par la chaux. Ce serait un service à rendre aux horticulteurs, que de leur donner les moyens d'employer une substance qui les embarrasse souvent.

Dans les lieux marécageux, constamment couverts d'une petite quantité d'eau, ou qui se dessèchent en été, il se produit une végétation toute spéciale. Elle se réduit successivement en un terreau lacuneux qui s'augmente rapidement, noircit beaucoup, et desséché, devient d'une extrême finesse : c'est la

TOURBE. On y reconnaît les débris d'un grand nombre de végétaux aquatiques. Ceux qui la forment contiennent peu de sels de potasse ou de soude, mais des sels de chaux, dus probablement à la décomposition d'un grand nombre de *Chara*. Dans ce dernier cas ils ne sont point acides, tandis que dans d'autres ils présentent des traces d'acétates, de phosphates et même des acides acétiques et phosphoriques libres, ainsi que du sulfate de fer. M. de GASPARIN dit que l'existence de ces corps dans la tourbe tient à la présence (dans l'eau) de principes immédiats qui éprouvent l'action désoxygénante des plantes privées d'air, lesquelles puisent l'oxygène dont elles ont besoin, dans tous les corps environnants. Ainsi, l'oxyde rouge de fer se change en oxyde noir, et le sulfate de fer en sulfure. M. REISCH a soumis la tourbe à l'action de l'eau, de l'alcool et de l'éther; il en a retiré différentes matières résineuses de consistance variable. Il a reconnu qu'elle contenait du tannin et une matière azotée; calcinée avec du carbonate de potasse et de fer, elle a démontré la présence du cyano-ferrure de potasse et des traces de sulfo-cyanure du même alcali. Les tourbières qui reçoivent les eaux de la mer contiennent du sel marin. D'ailleurs on ne peut rien dire de général sur les tourbières, chacune a sa composition presque spéciale. Leurs couches sont variables d'épaisseur. Dans les terrains marécageux, qui reçoivent des alluvions, les débris tourbeux sont intimement mêlés au sol, comme le terreau dans les terres sèches : c'est ce qui forme les terrains dits *paludiens*. Si les dépôts sont crayeux, la tourbe est douce, le sol a l'apparence de la richesse, mais il manque de principes fertilisants. Le terreau est entièrement carbonisé et sans principes alcalins. C'est une formation de lignite en petit, qui n'apporte aucune nourriture aux plantes. On reconnaît cette nature de terreau en ce qu'il est accompagné d'oxyde noir de fer. Le terrain qui est gris étant sec, devient noir lorsqu'il est humecté; on y reconnaît, lorsqu'il est vu à la loupe, des débris nombreux de coquilles d'eau douce.

Nous manquons de recherches chimiques et pratiques sur la tourbe sous le point de vue agronomique et horticultural. Les mélanges déjà tentés par quelques jardiniers, donnent lieu d'espérer qu'on utilisera une substance abondante et dont toute la matière pulvérulente des exploitations de tourbes est entièrement perdue. Lorsque la tourbe est desséchée, elle doit être très-propre à absorber les matières azotées liquides. Quelques agriculteurs l'ont déjà employée en litière. Cette matière absorbe une très-grande quantité de liquide et se gonfle beaucoup. Broyée avec les déjections animales, avec le sang des boucheries, elle doit être très-utile pour porter des principes fertilisants dans le sol, tout en l'ameublissant, le rendant plus hygroscopique, et en y ajoutant du carbone, source continuelle d'acide carbonique. La tourbe, convenablement traitée, doit être une source de richesse.

Cette substance pourrait être employée comme engrais; mais, chargée de tannin, de matières hydrogénées et d'acides végétaux et minéraux et ne possédant qu'une petite proportion de matière azotée, elle ne doit être utilisée qu'après lui avoir fait subir des modifications. On mélange une partie de poussière de tourbe à trois de fumier d'écurie, que l'on stratifie, ou bien on disperse la poussière dans l'étable et on la recouvre d'un peu de paille ou de feuilles sèches. Une des plantes les plus propres à recueillir les engrais en s'en pénétrant est le *Topinambour*, dont les tiges sont remplies de beaucoup de moelle, et qui, écrasées entre des cylindres ou par le piétinement des animaux, dans la cour de la ferme, s'imbiberaient d'une grande quantité de *purin*. Les tiges sèches qu'on recueillerait pourraient s'élever à 10 ou 12,000 kilog. par hectare, et comme elles sont légères, elles remplaceraient probablement un poids égal de paille au leur. Comme elles contiennent 4 pour 1000 d'azote, il serait en outre plus avantageux de les réduire en fumier que de les brûler. Ces tiges ne se décomposent pas aussi vite que la paille. Celles du *Froment Pétanielle*, qui sont très-grosses et remplies

de beaucoup de tissu utriculeux, seraient aussi plus avantageuses que celles des céréales à pailles vides.

Ce terreau tourbeux, humide, absorberait beaucoup de gaz ammoniacaux qui s'échapperaient du fumier. Le principal effet de cette manipulation est de convertir la tourbe en terreau doux, propre à alimenter les plantes de carbone dans les terres qui en manquent. Au reste, le lavage par la pluie et l'action de l'air désacidifient la tourbe à sa surface, et quand, après l'avoir tirée des fosses, on l'étend seule sur le sol, elle perd ses qualités nuisibles et finit par se convertir en terreau noir, propre à changer la couleur du sol plutôt qu'à y introduire un engrais; elle y ajoute cependant du carbone.

Après avoir parcouru diverses natures de terrains qui, par les principes végétaux qu'ils contiennent, peuvent en fertiliser d'autres, jetons rapidement un coup d'œil sur les substances retirées des plantes, et qui, presque complètement inutiles pour l'homme et les animaux, peuvent cependant être utilisées comme engrais.

On nomme *marcs* le résidu des substances végétales soumises à l'action de la presse pour en extraire les sucs ou, plus souvent, l'huile. Ils sont connus sous le nom de *tourteaux* lorsqu'ils sont moulés. M. DE GASPARIN nous fournit encore sur ce sujet de précieux documents. Le *marc des olives* sert au chauffage dans le Midi; il contient encore un peu d'huile qu'on ne peut extraire, et du carbone, produit des noyaux écrasés. Il a, dans les localités où l'on fabrique l'huile et où le bois est rare, une valeur assez haute, comme combustible, pour ne pouvoir s'en servir comme engrais. Le marc, ou *tourteau de colza*, est beaucoup plus riche, comme engrais, que celui d'olives. Il donne, à l'état normal, 4,92 pour 100 d'azote, et à l'état sec 5,50. Cette différence vient du volume des noyaux comparés à la peau (derme) mince des graines de colza. Le prix normal de l'engrais de colza serait donc de 7 fr. 87 c. les 100 kilog. Leur cours est de 12 fr., ce qui porte à 2 fr. 44 c. le kilog. de leur azote. Les *tourteaux de lin* sont supérieurs encore à

ceux de colza, et renferment 5,20 d'azote à l'état normal, et 6,00 à l'état sec. Le prix varie de 18 à 19 fr. les 100 kilog.; comparé au colza, il vaudrait seulement 12 fr. 60 c. Les *tourteaux de madie* retiennent 5,06 d'azote lorsqu'ils sont frais, et 5,70 à l'état sec. Leur prix n'est pas fixé; il serait de 12f. 44 c. comparé à celui du colza. Enfin les *tourteaux d'arachide* ont 8,33 pour 100 d'azote à l'état normal, et 8,89 à l'état sec. Ils devraient donc se vendre 19 fr. 39 c. On fait aussi usage de tourteaux de graines du *Cotonnier*, de *Cameline*, du *Chanvre* ou chenevis, de *Pavot*, de *Faines* (fruit du Hêtre). Les tourteaux de noix, ainsi que plusieurs autres, sont employés à la nourriture des animaux domestiques.

On emploie les tourteaux végétaux comme engrais à l'état pulvérulent, ou délayés avec l'eau et en décomposition. A l'état pulvérisé, on les répand, soit sur les plantes qui ont déjà poussé, soit sur la terre, en les enterrant par un labour ou un hersage. Dans le Midi, la non réussite du tourteau à sec a fait adopter l'usage de l'humecter avant de le répandre ou bien de l'enterrer. Dans le Nord, on le dissémine sur la terre 10 à 12 jours avant de semer. Si l'on ne prend cette précaution, les graines ne lèvent pas, à moins que la pluie ne vienne à temps. M. DE GASPARIN serait tenté de croire que c'est l'huile du tourteau qui empêche la graine de s'humecter et de germer ; il s'appuie sur un fait physiologique remarquable. Un propriétaire trouvant son froment d'une couleur sale, le fit remuer avec une pelle de bois légèrement huilée. Le grain prit une belle couleur; mais, vendu pour l'ensemencer, il ne sortit qu'un petit nombre de plantes, et le vendeur fut condamné à restituer le prix du grain et à des dommages-intérêts envers l'acheteur. On ne saurait donc trop recommander d'enterrer préalablement la poudre de tourteau, ou de l'humecter, afin de lui faire subir un commencement de décomposition.

Le *marc de raisin* est utilisé pour nourrir les moutons, pour en retirer l'alcool, ou enfin comme engrais. D'autres fois on

l'arrose avec de l'eau pour en former de la *piquette;* après cela on s'en sert comme engrais, ou bien même aussitôt après sa sortie de la cuve. Séché à l'air, le marc de raisin contient de 1,71 à 1,83 d'azote pour 100, et desséché complètement 3,31 à 3,56. Ainsi 100 kilogrammes seraient l'équivalent de 450 kilogrammes de fumier de ferme, et auraient la valeur de 2 fr. 92 c. Toutes les fois qu'on en obtiendra un prix plus élevé pour la distillation, il ne conviendra pas de le destiner à l'engrais. On fume aussi les vignes avec le marc de raisin, et l'on assure que c'est le meilleur engrais pour elles. On l'utilise aussi pour les oliviers, et d'autres fois on le mêle avec du fumier de ferme et avec des roseaux, pour faciliter la fermentation. Les branches des vignes (sarments) ont été aussi conseillées comme engrais, enfouies au pied des ceps.

La *marc des pommes à cidre* contient un acide que l'on neutralise au moyen de la chaux. SCHWERZ, qui l'a employé seul, a vu qu'il nuisait à une prairie, qui cependant bientôt après fut très-vigoureuse. Cette substance séchée à l'air contient 0,59 d'azote pour 100, et complètement desséchée 0,63. Quand les *Pommes-de-terre* ont été râpées et lavées pour l'extraction de la fécule, la pulpe qu'on ne destine pas aux animaux contient en sortant de la presse 0,526 pour 100 d'azote, et complètement sèche 1,95. Sa valeur relative avec le fumier de ferme serait donc de 130 kilogr. de fumier de ferme pour 100 de pulpe. M. DAILLY a aussi utilisé comme engrais les eaux des féculeries et les dépôts qui s'y forment. La *pulpe de betteraves*, résultant de la fabrication du sucre, est entièrement employée à la nourriture du bétail. Elle contient 0,378 pour 100 d'azote en sortant de la presse, 1,14 séchée à l'air, et 1,26 à l'état complètement sec. Ainsi 100 kilog. de betteraves sortant de la presse n'équivaudraient pas tout-à-fait à 100 kilog. d'engrais de ferme.

§ 2 — Engrais animaux.

En nous occupant des engrais en général nous avons déjà étudié une partie de ceux qui sont produits par des matières animales, mais nous examinerons encore plus particulièrement quelques substances isolées ou qui n'y ont point trouvé place. Nous avons déjà vu que les quantités d'azote fournies par les matières animales étaient beaucoup plus considérables que celles que nous avons trouvées dans les plantes. Aussi est-il indispensable de recueillir avec le plus grand soin des substances si éminemment utiles. Le corps des animaux ne contribue qu'une fois à l'accroissement des engrais, tandis que leurs excrétions offrent journellement de riches matériaux. On se sert ordinairement des matières fécales et des urines, réunies dans les fumiers ; mais on les emploie aussi séparément dans un certain nombre d'exploitations rapprochées des grands centres de population.

L'URINE est un liquide sécrété par les reins. Sa composition varie suivant l'animal qui la produit. Son principe le plus caractéristique est l'urée. L'eau qu'elle contient s'y trouve en de très-grandes proportions ; les autres substances salines ou animales s'y rencontrent en de petites quantités. *L'urine du cheval* renferme, d'après M. CHEVREUL, du carbonate de soude, de chaux et de magnésie, du sulfate de soude, du chlorure de sodium, de l'hippurate de soude, de l'urée, et une huile rousse.

M. BOUSSINGAULT a remarqué en outre qu'à la première ébullition il se coagule une matière azotée qui ressemble beaucoup à l'albumine. *L'urine des bêtes à cornes* offre une composition analogue, avec cette différence qu'elle est beaucoup plus aqueuse ; et ce savant a trouvé dans ces dernières la présence des carbonates alcalins, ainsi qu'un acide volatil auquel elle doit probablement son odeur.

Les différentes urines analysées peuvent se représenter par le tableau suivant :

	Lion.	Homme.	Cheval.	Vache.
Eau.	84,000	93,000	94,000	65,000
Matières organiques..	13,752	4,854	0,700	5,000
Matières salines . , .	1,648	1,844	5,300	30,000

La quantité d'eau qui concourt à former l'urine est très-variable, selon le genre d'alimentation des animaux, et conséquemment ce liquide doit présenter beaucoup de différences dans les diverses analyses qu'on en a faites. Quant aux proportions relatives des matières animales et salines, on a trouvé :

	Lion.	Homme.	Cheval.	Vache.
Matières animales. . . .	866	833	116	143
Matières salines.	134	167	884	857

Si l'on fait ensuite le dosage de l'azote de ces extraits, les quantités ne sont plus concordantes avec celles des matières animales trouvées ; il est donc évident que celles-ci ne représentent pas des substances identiques, et qu'on ne peut juger de la valeur d'une urine comme engrais sur le seul aperçu des extraits. Ceux-ci, à l'état de dessiccation, ont présenté à l'analyse les quantités d'azote suivantes :

Extrait de l'urine humaine . . 17,556 et 23,108 pour 100
— de l'urine de cheval . . 12,50
— de l'urine de vache . . 3,80 et 2,94

Quand on voudra déterminer la valeur de l'urine, on devra d'abord constater la quantité d'extraits parfaitement secs que l'on obtiendra d'un volume donné. Il est d'ailleurs à remarquer que cet extrait séché au bain marie retient encore 25 à 26 pour 100 d'eau. Il faut donc sécher à 150 degr. au bain d'huile et même dans le vide. On a vu par le tableau ci-dessus que l'urine des herbivores, et principalement des vaches, est très-riche en matières salines.

Généralement on emploie l'urine putréfiée en l'allongeant

d'eau pour arroser les terres, mais dans cet état on est exposé à perdre une grande partie de l'ammoniaque qui se forme pendant la fermentation. Il est donc préférable d'employer l'urine à l'état frais et mélangée de 4 parties d'eau ; ou, si l'on est obligé de la conserver, on doit arrêter l'évaporation de l'ammoniaque en dissolvant dans ce liquide 6 à 7 kilogrammes de sulfate de fer par 100 d'urine. On a fabriqué longtemps, sous le nom d'*urate*, un mélange de 100 parties de plâtre auquel on avait incorporé 100 parties d'urine, et que l'on pulvérisait ensuite. Mais on a augmenté ensuite outre mesure la proportion de plâtre et on y a joint de la terre, de sorte que la préparation a été bientôt abandonnée. D'ailleurs, cet urate, en le supposant préparé dans les proportions indiquées ci-dessus, ne contient que 0,36 d'azote ; et en outre on aurait la valeur de l'urine, l'achat du plâtre, les frais de fabrication, celui des transports, pour représenter un engrais qui, à poids égal, aurait moins de valeur que le fumier de ferme.

L'*acide urique* n'a pas encore été observé dans l'urine des herbivores, mais dans celle de l'homme. Il fut d'abord découvert dans les calculs de la vessie, et avait été nommé *acide lithique*. L'analyse qui en a été faite par Liebig donne pour sa composition :

Carbone	36,1
Hydrogène	2,4
Oxygène	28,2
Azote.	33,3
	100,0

Les matières animales ne contiennent pas seules de l'azote. La litière la plus communément employée pour absorber l'urine des animaux à l'étable est la paille de froment, qui est en grande partie formée de ligneux ; elle contient, comme tous les tissus végétaux, un principe azoté et des matières solubles dans les alcalis caustiques. M. Boussingault a

trouvé dans la cendre de paille la silice en abondance et des sels alcalins et terreux. L'azote paraît y varier dans la proportion de 3 à 6 pour 1000. Une analyse de paille de froment sèche lui a donné :

Carbone	48,4
Hydrogène	5,3
Oxygène	38,9
Azote	0,4 à 6
Cendres	7,0
	100,0

Dans tous les temps les agriculteurs ont admis que les engrais les plus énergiques sont ceux qui proviennent de substances animales. Cette opinion traditionnelle, exprimée dans le langage de la science, revient à dire que les fumiers les plus actifs sont ceux qui renferment la plus forte proportion de principes azotés. On a vu, en effet, par ce qui précède, que toutes les matières qui concourent à la production du fumier de ferme contiennent de l'azote, et qu'il en est plusieurs, comme les acides urique et hippurique, l'urée, dans lesquels cet élément entre dans une proportion très-élevée. En considérant les changements successifs que toutes ces matières azotées éprouvent par la putréfaction, on prévoit que pendant leur transformation en fumier elles donnent naissance à des sels ammoniacaux. Des faits agricoles parfaitement constatés prouvent, de la manière la plus évidente, que les sels à base d'ammoniaque doivent être rangés au nombre des agents les plus puissants pour favoriser la végétation. Il suffit de rappeler que dans la culture de la Flandre, l'urine putréfiée est un engrais employé avec le plus grand succès. Or, par la putréfaction, l'urée se transforme en carbonate d'ammoniaque. De quel puissant engrais n'est pas privée l'agriculture par la perte de l'urine dans les grandes villes, où elle pourrait être si facilement recueillie au lieu d'infecter nos rues, nos quais, et de vicier l'eau même

que nous buvons. Dans les villages d'une partie de la France, ne voit-on pas le purin s'écouler de tous côtés ; et l'on se plaint de manquer d'engrais !

Plusieurs autres faits pratiques décideront peut-être les agriculteurs et les horticulteurs à utiliser des engrais qu'il leur est souvent si facile de se procurer. Sur la côte du Pérou, M. Boussingault a vu un sol formé de sable quartzeux, mêlé d'argile et stérile, se couvrir de riches récoltes lorsqu'il est fertilisé par le *guano*. L'engrais qui opère un si prompt changement est presque exclusivement formé de sels ammoniacaux. Dès 1832, époque à laquelle ce savant se trouvait au Pérou, il comprit l'importance de ces sels dans la culture des terres.

M. Schattenmann, l'un des habiles manufacturiers de l'Alsace, avant la publication d'un Mémoire de M. Boussingault sur ces sels (1837), avait fixé l'attention des cultivateurs sur ce point important, en rappelant qu'en Suisse on introduit du sulfate de fer dans les fosses à *purin* (1), pour transformer le carbonate d'ammoniaque en sulfate, et changer ainsi un sel très-volatil et susceptible de se perdre, en un sel fixe et stable. M. Schattenmann a annoncé positivement au Comice agricole de Bouxwiller, que les eaux de fumier ainsi préparées, répandues sur les prés, produisent un très-grand effet. Bien avant les époques citées, Davy avait constaté aussi l'efficacité du carbonate d'ammoniaque sur la végétation. Dès 1802 Th. de Saussure avait reconnu que l'azote de l'air n'est pas absorbé directement par les plantes, mais qu'elles ne se l'assimilent que dans des extraits végétaux et animaux et dans les vapeurs ammoniacales ou autres composés solubles dans l'eau, qu'elles peuvent absorber dans ce liquide ou dans l'atmosphère.

M. Chevreul a trouvé dans *l'urine du chameau* des carbonates de chaux et de magnésie, de la silice, du sulfate de chaux et de l'oxyde de fer (ces deux dernières substances en petite

(1) Urine des herbivores, et eau de fumier.

quantité), du chlorure de potassium, du carbonate de potasse et du sulfate de soude en petite quantité, du sulfate de potasse en grande quantité, de l'urée, de l'hippurite alcalin, et enfin de l'huile rousse. *L'urine de lapin*, d'après VAUQUELIN, renferme des carbonates de chaux, de magnésie et de potasse, du sulfate de potasse, du chlorure de potassium, du soufre, de l'urée, du mucus. Les *oiseaux* se distinguent par une forte proportion d'acide urique, leur alimentation influe d'ailleurs sur cette proportion. Une nourriture très-azotée l'augmente beaucoup, WOLLASTON a remarqué que les excréments d'une poule qui se nourrissait d'herbages ne contenaient que 2 pour 100 d'acide urique. Ceux d'un faisan alimenté avec de l'orge en renfermaient 14 pour 100. Enfin un faucon, qui ne mangeait que de la chair, ne rendait presque que de l'acide urique.

L'acide hippurique, découvert par LIEBIG dans l'urine fraîche de cheval, est composé de :

Carbone	60,7
Hydrogène	5,0
Oxygène	26,3
Azote	8,0
	100,0

LES EXCRÉMENTS sont le résidu des aliments privés de la presque totalité des substances qui peuvent servir à la nourriture des animaux. Ceux obtenus de l'homme contiennent 0,75 d'eau (BERZÉLIUS), ceux de vache 0,86, de cheval, 0,73 (PAYEN), ceux de mouton 0,68 (BERZÉLIUS). M. de GASPARIN a indiqué les proportions de ces diverses matières au moyen du tableau suivant :

	Hommes (BERZÉLIUS).	Éspèce bovine (MÉNIER).	Cheval (LASSAIGNE).
Eau.	75,3	70,00	76,50
Matières solubles dans l'eau (bile, albumine, matières extractives.	4,5	2,60	1,65
Sels	1,2	»	0,60
Matières insolubles des aliments. .	7,0	24,00	20,20
Matières insolubles qui s'ajoutent dans le canal intestinal (mucus, résine, graisse, autres matières animales	12,0	3,40	1,05
	100,0	100,00	100,00

Les excréments de moutons sont sans action sur la teinture de Tournesol, ils sont composés de débris de végétaux agglutinés et mêlés à des mucosités colorées par la bile.

Comme la nourriture des différentes classes d'hommes est très-variée, on n'a pas encore cherché à apprécier la quantité d'azote que leurs excréments contiennent. Mais ce qui reste de ce gaz dans la *poudrette*, qui en a déjà perdu pendant sa préparation, annonce que ces matières en contiennent en abondance, et l'expérience agricole et horticole le confirme chaque jour. D'ailleurs les excréments humains, frais ou desséchés, mis en trop forte quantité sur la terre, donnent une grande activité aux plantes herbacées, leur communiquent une odeur et surtout une saveur qui répugne aux animaux. Cette substance, incorporée avec de la terre très-carbonisée chaude, formerait une terre engrais qui serait bien préférable, car les gaz qui s'y trouveraient combinés seraient utilisés graduellement par les plantes. La poudrette qu'on fabrique à Paris renferme 41,4 d'eau, 1,56 d'azote pour 100 à l'état normal, et 2,67 à l'état sec. Elle pèse environ 70 kilog. l'hectolitre, et coûte 7 f. 15 c. les 100 kilogram. L'azote revient donc à 4 f. 50 c. le kilogr. On répand environ 1750 kilogr. de poudrette par hectare.

M. SALMON a réussi à unir, sans trop de frais, les matières

fécales fraîches en les broyant avec une terre calcaire chargée de terreau desséché. Il a obtenu par ce moyen un engrais actif contenant tous les principes des excréments, ne les cédant qu'avec lenteur, et ne communiquant pas aux plantes de saveur désagréable. On a fait choix de la terre calcaire contenant du carbone de terreau, de préférence au charbon en poudre et même à la tourbe, qui cependant, mélangés avec la terre, paraîtraient devoir réussir. La valeur réelle de cette terre engrais dépend de la qualité de la terre mélangée. Elle varie donc d'après les fabricants. *L'engrais désinfecté,* dit *des camps*, analysé par MM. Boussingault et Payen, contient 0,42 d'eau, et offre 2,96 d'azote pour 100 à l'état sec,et 1,24 à l'état normal. (Les excréments de la vache renferment 2,30 pour 100 d'azote à l'état sec, ceux du cheval 2,21.)

Les excréments de bêtes à laine contiennent 2,99 pour 100 d'azote à l'état sec, et 1,11 à l'état normal. Dans le Midi, on vend ce crottin à raison de 1 à 2 francs l'hectolitre de 70 kilogr., ou 1 fr. 50 à 2 fr. 60 cent. le kilogram. d'azote. Mais la manière la plus usitée est de disperser l'engrais au moyen du troupeau lui-même, en le parquant pendant la chaleur du jour et pendant la nuit, moments où il ne mange pas, sur un espace de terrain resserré. Ce moyen dispense de la litière et ne permet à aucune des déjections de se perdre ; il se volatilise moins de gaz que lorsque la fermentation est excitée par l'entassement. En outre, on économise les transports. Le parcage doit avoir lieu après un labour et être suivi d'un second. On doit choisir un temps sec pour éviter que le sol ne soit pétri par les pieds des moutons. La pluie laverait les matières déposées et les entraînerait. On calcule, dit M. de Gasparin, les dimensions du parc à raison d'un mètre carré par mouton. Si on donnait plus d'étendue, on fumerait trop inégalement, car les moutons se réunissent et se serrent toujours les uns contre les autres. Une nuit suffit pour une forte fumure ; on donne une demi-fumure en déplaçant le parc au milieu de la nuit.

Schmalz dit n'avoir jamais obtenu un aussi grand effet du fumier recueilli pendant une nuit dans la bergerie, que de celui déposé pendant une nuit de parcage. Selon lui, le froment donne plus de paille après le séjour des moutons qu'après l'engrais de ferme, et le terrain est plus exempt d'herbes inutiles. Un parc de 100 moutons pendant une nuit, équivaut à 0,56 d'azote ou 140 kilog. de fumier de ferme, ce qui représente 14,000 kilog. par hectare. Le grand effet d'une aussi faible fumure ne s'explique que par son peu de durée, car on doit renouveler cet engrais à chaque récolte.

On cite de bons effets des excréments de chauve-souris qui forment dans quelques grottes des couches d'engrais assez abondantes.

Les déjections des oiseaux sont encore un excellent engrais. On sait que par suite de l'organisation de ces animaux, leurs excréments solides sont mêlés avec leurs urines. Au premier rang de ces produits est le *Guano*. Cette substance se trouve en grande masses sur des îlots de la côte du Pérou et du Chili, elle y forme des couches de 20 mètres d'épaisseur. Ces dépôts sont formés par un grand nombre d'oiseaux, mais surtout par des *Ardeas* et des *Phénicoptères* qui s'y réunissent la nuit, et dont les excréments sont identiques aux produits les plus anciens de ces couches. De temps immémorial, les côtes stériles du Pérou ne doivent leur fertilité qu'à l'emploi du guano, que les Péruviens appliquent surtout à la culture du *Maïs*, mais à petite dose. Selon de Humboldt, une trop grande proportion ferait périr les plantes. Depuis quelques années on importe cet engrais en Europe. On assure que le gouvernement péruvien vient d'en prohiber l'exportation, mais le Chili peut en fournir des quantités considérables ; la nature des terres de ce pays, qui sont naturellement plus fertiles que celles du Pérou, n'exigera pas que son gouvernement établisse dans leur intéret le monopole de cette production éminemment azotée. M. Girardin a trouvé dans le guano 18,4 d'acide urique sec, renfermant 6,13 d'a-

zote, et 13,0 d'ammoniaque, celui-ci présentant 10,73 d'azote. Ce serait donc 16,88 d'azote que cet engrais contiendrait. M. PAYEN a trouvé 15,73 pour 100 d'azote dans le guano sec, et 13,95 dans celui à l'état normal; mais aussi il a analysé d'autres guanos qui ne donnent que 6 à 7 pour 100. Cela peut s'expliquer, soit par la diversité des couches exploitées, soit par l'altération qu'éprouve la substance par la transformation de l'urate d'ammoniaque en carbonate d'ammoniaque, dont la volatilité est très-grande. Cette volatilité explique aussi le peu de durée des effets du guano, qu'il faut renouveler après chaque récolte. M. G. TOWNER a fait l'analyse de deux espèces de guano: l'un, odorant, contenait 66,2 d'oxalate d'ammoniaque, un peu de carbonate d'ammoniaque, d'acide urique, et des matières organiques; l'autre, complètement inodore, renfermait 44,6 d'oxalate d'ammoniaque presque pur et d'eau, sans acide urique. D'après DE HUMBOLDT, cet engrais coûte sur les lieux 14 à 15 fr. les 40 kilogram., qui renferment alors moins de 6 kilogr. 8 d'azote, revenant à 2 fr. 20 cent. le kilogram. A Londres, le prix du guano est de 60 fr. les 100 kilogram., qui, à 13,95 pour 100 d'azote, le font revenir à 4,30 cent. le kilogram. Il s'est aussi vendu 200 fr. les 1,000 kilogram., ce qui porte le kilogram. d'azote à 1 fr. 40. En Amérique il ne coûte que 35 c. le kilog. Jusqu'à présent les essais comparatifs qui ont été faits n'ont rien affirmé de positif sur le rendement de cette espèce d'engrais, comparé aux autres.

Les excréments des pigeons, mêlés aux débris de plumes, de graines qui couvrent le plancher des colombiers, ont pris le nom de *colombine*; celle-ci contient à l'état normal 9,6 d'eau et 8,30 pour 100 d'azote, et à l'état sec 9,02 d'azote. Cette espèce d'engrais n'est abondant que dans les pays où il existe de grandes fermes. Dans le département du Pas-de-Calais on achète 100 fr. par an la colombine de 6 à 700 pigeons, qui donnent une forte voiture d'engrais. Les *excréments des poules*, quoique très-actifs, ont, d'après l'expérience des agriculteurs, moins de valeur que

ceux des pigeons. Ils n'ont pas encore été analysés. Ces deux derniers engrais sont surtout recherchés par les jardiniers du Midi. En Flandre, on s'en sert pour la culture du *Lin*. Ils entrent aussi dans la composition des engrais liquides. Il est indispensable d'enlever plusieurs fois par an ces deux engrais, qui rendent malsain l'asile de ces animaux, facilitent le développement des insectes, et qui y perdent beaucoup de gaz qu'on pourrait utiliser. Il conviendrait de les placer dans un lieu sec, ou de les mêler avec une terre charbonneuse ou bien avec du plâtre.

Le *sang* est encore l'un des produits animaux d'une certaine importance pour l'agriculture. Il est très-riche en azote et en alcalis, et constitue un engrais très-énergique. Lorsqu'il n'est pas agité après sa sortie des vaisseaux, il se sépare en deux parties, l'une liquide (*sérosité, serum*), formée de la 909 millième partie du sang; l'autre est nommée *fibrine* ou *caillot*, elle en constitue de 83 à 108 millièmes du poids. La fibrine et les globules du sang desséchés se réduisent au quart du poids primitif et renferment 19,93 pour 100 d'azote et point d'alcalis; tandis que le sérum, composé d'environ 990 parties d'eau, de 76 d'albumine, et de 24 de sels alcalins, contient, lorsqu'il est desséché, 15,70 pour 100 d'azote. Ainsi le sang desséché devrait contenir en totalité 18,73 d'azote pour 100. M. Payen a trouvé par l'analyse directe 17 pour 100. On a cherché à employer ce liquide de diverses manières. On l'a répandu sur les terres, mais les caillots restent sur le sol et les corbeaux viennent s'en nourrir. On a proposé de le verser par couche sur les fumiers, et ce moyen est très-praticable. On l'a aussi allongé de 5 ou 6 fois son volume d'eau. M. Heyward a conseillé de n'employer le sérum qu'après que la séparation du caillot a eu lieu et dans la proportion de 3,000 kil. par hectare. M. Payen l'a fait dessécher, mais alors il devient très-lentement soluble. On l'obtient à Paris à raison de 20 fr. les 100 kilogr. Il renferme alors 14,85 d'azote, qui coûte 1 fr. 34 cent. le kilogr. Après diverses

tentatives faites par M. Nivière, qui emploie le sang liquide de l'abattoir de Lyon, il se trouve beaucoup mieux de sécher fortement de la terre ordinaire à laquelle on ajoute du charbon en poudre et d'y incorporer le sang. Cette terre engrais est répandue sur le sol ensemencé, elle y produit une très-belle verdure.

Le noir des raffineries, qui, avec l'albumine du sang, a servi à l'épuration du sirop, n'a présenté que 2,01 d'azote, pour une quantité de noir représentant 12 kilogr. de sang sec. Ce résultat n'exprimerait pas le produit de 4,5 hectolitres de *Froment* que M. Rieffel obtient de 100 kilogr. de noir sec, puisque cette substance à l'état normal renferme près de moitié de son poids d'eau. Les noirs de Hambourg que l'on vend dans l'ouest ont-ils un titre plus élevé que ceux de Paris?

L'emploi des *os* pulvérisés pour servir d'aliment aux *Oliviers* et aux *Orangers* est très-général dans les environs de Gênes; les Anglais en font un grand usage pour leurs cultures et en retirent de grands avantages. D'autres personnes nient leur efficacité. Dans quelques localités, les *rapures de cornes* sont fréquemment utilisées. Dans plusieurs endroits on a établi des moulins a concasser les os. M. Darcet a trouvé dans ces substances 43,86 de matière animale combustible, et 56,14 de phosphate de chaux. A Strasbourg, on y mêle souvent du nitrate de potasse pour en augmenter la valeur. M. Darcet pense qu'en employant les os comme engrais, la matière graisseuse qu'ils contiennent se liquéfie par la chaleur et qu'elle s'unit à la terre sèche; que les os ainsi dégraissés mécaniquement deviennent plus facilement attaquables par l'air et par l'eau, et qu'alors les réactions chimiques ont lieu; qu'une partie de la graisse et de la gélatine se convertit en ammoniaque; que celle-ci saponifie la gélatine, la rend soluble à l'eau de pluie, qui, entraînant alors cette espèce de savon, le disperse dans le terrain. Cette action devient d'autant plus lente qu'elle a lieu sur des os plus compactes, plus épais et plus vieux. C'est parce que les os n'éprouvent ainsi qu'une décomposition presque insensible, et parce qu'ils contiennent,

terme moyen, près de 0,40 de matière animale, qu'ils forment un engrais si durable, et dont les effets sont si sûrs et si constants. C'est probablement ainsi qu'agissent beaucoup d'engrais, tels que la corne, les poils, les vieux cuirs, les cheveux, la laine, et autres débris solides d'animaux. M. Payen a constaté que les os entiers et anciens n'avaient perdu en quatre ans que 0,08 de leur poids, tandis que, quand ils sont traités par l'eau bouillante, ils en cèdent 0,25 à 0,30. L'eau bouillante, en pénétrant les tissus, agit comme l'atmosphère sur les os broyés, dont la graisse est mise à découvert. Les os et leur poudre ne peuvent avoir tous la même valeur. Souvent on ne les livre au commerce pour les pulvériser qu'après en avoir extrait une partie de la graisse, et l'on ne peut y avoir une entière confiance qu'après avoir dosé leur azote. La poudre des os non épuisés d'abord, contient à l'état sec 7,58 pour 100 d'azote. Dans l'état normal, comme on la livre au commerce, elle renferme 0,30 d'eau, et se vend 12 fr. les 100 kilog. Elle possède alors 5,30 pour 100 d'azote, qui revient à 2 fr. 27 le kilogr. On assigne 10 à 20 ans à la durée totale de cet engrais, et l'effet en est appréciable dès les premières années. On l'emploie dans la proportion de 15 à 40 hectolitres par hectares.

Les résidus de la fonte des graisses de bœuf, de mouton, etc., nommés *pain de créton*, produisent un engrais très-riche en azote. Il faut, avant de les disperser, les broyer et même les tremper dans l'eau. Tels qu'on les livre au commerce, ils contiennent 11 à 12 pour 100 d'azote.

Les eaux qui servent au *lavage des laines*, à la *tonte des draps*, etc., sont aussi employées pour engrais. Elles contiennent des quantités variables d'azote.

Les *chiffons de laine* sont aussi très-employés pour fumer, surtout les vignes. Cette substance qui, à part la fabrication des papiers de laine, n'a guère d'autre usage, est dans des proportions considérables en France ; car, d'après M. de Gasparin, on en fait, en moyenne, une consommation de 43 millions de kil.

Ces chiffons contiennent à leur état normal 17,88 pour 100 d'azote, et il en résulterait une masse de 7,731,400 kilogr. d'azote, représentant plus de 1,938,500 kilogr. de fumier de ferme, pouvant produire 241,606 hectolitres de froment. Mais malheureusement toute cette richesse agricole est perdue, surtout dans les campagnes. En Angleterre, on en importe beaucoup du continent et de la Sicile, pour la culture du houblon. En Provence, dit M. de GASPARIN, on l'utilise dans les terrains secs, pour toute sorte de culture. L'ouvrier a son tablier retroussé rempli de chiffons, et à chaque coup de bêche il en met un morceau. MM. BOUSSINGAULT et PAYEN citent l'économie que fait M. DELONGCHAMPS, près Paris, sur un terrain de 183 hectares, par l'emploi des chiffons. Il paie cet engrais 180 fr. les 3,000 kilogr. employés pour un hectare. Leur effet dure plus de trois ans. Il remplace ainsi 45,000 kilogr. de fumier qui lui coûteraient 315 fr. Il alterne tous les trois ans l'emploi des chiffons de laine avec l'engrais de ferme. On diminue beaucoup par ce moyen les frais de transports. Les chiffons de laine retiennent quelquefois assez d'humidité : il faut en sécher une quantité déterminée avant l'achat, pour ne pas payer de l'eau au lieu de laine. Ils contiennent de 12 à 25 d'eau pour 100. Les chiffons de laine vendus à Paris 6 fr. ne feraient revenir le kilog. d'azote qu'à 0,33. En Angleterre on les paie jusqu'à 17 ou 18 fr ; ce qui fait revenir l'azote à 1 fr.

Les *rognures de peaux*, les *crins*, les *cheveux*, les *plumes*, les *résidus de colle forte*, etc., sont des engrais analogues aux précédents et dont la valeur agricole se déduit de la quantité d'azote qu'on peut en retirer. Cette quantité d'azote une fois connue, il serait facile à chaque agriculteur ou horticulteur d'en mettre la quantité convenable pour telle ou telle culture. Cette proportion doit être en rapport avec l'état de division dans lequel se trouve la substance, car plus elle est divisée, plus elle agit promptement.

Les *coquilles aquatiques* et les vases d'eau douce ou d'eau

salée ont un équivalent qui s'approche de celui du fumier de ferme. Leur abondance, la facilité de se les procurer en grandes masses, les rendent très-utiles dans quelques localités. Les sels alcalins et terreux que ces matières contiennent, ajoutent à leur propriété fertilisante.

Les poissons deviennent aussi, dans les localités où ils sont en excès, une source nouvelle d'engrais. M. BOUSSINGAULT rappelle à cette occasion, qu'à l'époque de la conquête de l'Amérique, les Espagnols trouvèrent qu'on s'en servait pour cet usage chez les Indiens des côtes de l'Océan-Pacifique. Sur le littoral de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, on fume aussi les terres avec des poissons. On a conseillé de mêler ces débris à la chaux vive. Cette addition est surtout utile pour les huiles avariées de harengs; il se forme alors un savon de chaux qui s'oppose à leur action nuisible sur la végétation, ce que les matières grasses ne manquent jamais de produire. L'analyse que MM. BOUSSINGAULT et PAYEN ont faite de la morue salée a prouvé aussi que cette substance contient environ 7 pour 100 d'azote.

3. — Engrais mixtes.

Les engrais mixtes participent, comme leur nom l'indique, de la nature des substances inorganiques, végétales et animales, qui les composent. En traitant des engrais en général, nous sommes entrés dans beaucoup de détails qui s'appliquent aux engrais mixtes, nous y renvoyons le lecteur (page 100). Tout en cherchant à recueillir avec le plus grand soin toutes les matières organiques qui peuvent augmenter la proportion des récoltes, nous ne pouvons oublier que les engrais de ferme, composés de végétaux et de déjections animales, sont ceux qui présentent la plus grande abondance. Ces fumiers se composent généralement d'un excipient qui prend le nom de *litière*, parce qu'il sert à former le lit des animaux. Pour remplir son but, la litière doit être absorbante, et ne pas adhérer au corps des

animaux. Si elle possède des propriétés fertilisantes, elle ajoute à la valeur du fumier, tout en augmentant sa masse. C'est ce qui a fait choisir les pailles, les feuilles d'arbres, les fougères, les roseaux, le buis, la sciure de bois, etc., de préférence à des substances inertes, comme la terre, le sable. Si les fourrages étaient rares et que l'on dût les utiliser pour la nourriture du bétail, on pourrait en diminuer la quantité ; mais cette quantité ne suffirait plus pour absorber complètement l'urine qu'on laisserait perdre dans les rigoles des étables, des écuries.

Pour compléter ce qui a été rapporté à l'article général des engrais, nous citerons encore quelques expériences faites par Gazzeri et de Gasparin, qui prouvent les changements considérables qu'ils subissent pendant la fermentation. Gazzeri a rempli une chaudière de cuivre à peu près aux deux tiers, avec 40 livres (poids de Florence) de fumier ; il l'a placée dans un lieu clos, l'a couverte d'une toile grossière et de paille. L'accès de l'air était difficile et la perte des principes ne pouvait être abondante. La chaudière fut découverte à la dernière période de l'expérience ; la masse avait suivi la progression suivante :

	Poids.	Différence pendant l'intervalle.	Différence par jour.
21 Mars . . .	1000	225	3,87
18 Mai. . . .	775	71	2,30
18 Juin. . . .	704	7	
6 Juillet. . .	653	51	2,83
18 Juillet. . .	455	198	16,50

Ainsi la masse a diminué de plus de moitié en 119 jours ; cette diminution s'est maintenue assez égale, sans de grandes variations, tant que la chaudière a été couverte, mais elle s'est beaucoup accrue à l'air libre, et l'on peut supposer qu'elle eût été beaucoup plus considérable si, depuis le commencement, l'expérience avait eu lieu sans couverture. Pendant ce temps Gazzeri se contentait de séparer l'eau des fibres végétales, de la

matière molle et des parties solubles du fumier, et voici le résultat de ses recherches :

	Masse.	Eau.	Parties fibreuses.	Matière molle.	Rapport des parties fixes aux parties solubles.	
21 mars . .	10000	7081	1533	1124	10000	1006
18 mai. . .	10000	6824	1599	1341	10000	792
18 juin. . .	10000	6954	1508	1275	10000	847
6 juillet. .	10000	6834	1466	1441	10000	887
18 juillet. .	10000	6631	1400	1367	10000	1376

En combinant les résultats de ces deux tableaux, dit M. DE GASPARIN, nous trouvons que, le 21 mars, le poids étant de 10,000, le fumier avait 1,006 parties solubles, mais qu'au 18 juillet la masse, réduite à 4,550, possédait 1376 parties solubles, il ne restait plus que 455 de celles qui existaient primitivement. Le nombre de ces parties avait diminué dans la même proportion que la masse. Ainsi, réduction du poids et des particules solubles de moitié en trois mois, malgré les précautions prises contre l'évaporation. GAZZERI n'a pas fait l'analyse des gaz ; il se borne à affirmer que le fumier n'avait plus l'odeur caractéristique qui accompagne la putréfaction des matières animales. M. DE GASPARIN a complété l'expérience assez incorrecte de l'agronome italien. Il s'est servi de fumier qui avait cessé d'émettre la chaleur qui annonce la continuation de la fermentation. M. PAYEN ne trouva plus que 31,34 pour 100 d'eau ; sa combustion avait laissé 39,50 pour 100 de résidu. Desséché dans le vide, il a donné 1,577 pour 100 d'azote, au lieu de 2,070 que contient le fumier n'ayant qu'un commencement de chaleur ; il y a donc eu une perte de 0,493 d'azote sur la masse restante ; mais cette masse étant réduite de 10,000 à 4550, devait contenir 4,549 d'azote, si elle avait conservé tout celui de la masse primitive réduite à 1577 ; elle a donc perdu 0,65 de son azote primitif, c'est-à-dire les 2/3. Ainsi la perte de l'azote a été encore plus précipitée que celle des autres principes du fumier. Il y a donc illusion complète de la part des cultiva-

teurs, qui, trompés par l'apparence d'homogénéité du fumier consommé, pensent qu'il a acquis une plus grande valeur ; la fermentation avancée, il a perdu plus de la moitié de sa masse, plus de la moitié de ses principes solubles et les 2/3 de son azote. Ce qui reste consiste principalement en principes carbonisés.

On nomme *Engrais flamand* les excréments humains retirés des fosses d'aisance et conservés dans des espèces de caves voûtées et cimentées. A leur partie supérieure est pratiquée une ouverture pour y verser les liquides, et fermée exactement au moyen d'une trappe. On peut y pénétrer latéralement au moyen d'une pente inclinée au bas de laquelle est une seconde ouverture qui ferme exactement aussi. Beaucoup d'agriculteurs amènent dans ces fosses des eaux ménagères, les eaux des écuries ; ils y jettent beaucoup de débris végétaux et animaux. Ces citernes sont de la contenance de 2 à 3000 hectolitres ; on les remplit en toutes saisons et dans les moments où les autres travaux permettent de le faire. Pour être actif immédiatement ce liquide doit avoir fermenté pendant quelque mois. On ne vide jamais complètement la fosse, et on ajoute de la matière à mesure qu'on en retire. Les cultivateurs assurent que cet engrais n'éprouve aucune perte dans sa qualité, même par un séjour de trois années. La fermentation lui donne une certaine viscosité. Il paraît que la stagnation de l'air et la basse température rendent la fermentation très-lente, ce qui expliquerait le peu de déperdition de l'engrais pendant quelques années. Il est cependant à observer qu'on y ajoute des tourteaux pour augmenter la valeur de la masse. Cette dernière substance, mêlée à l'eau et fermentée, répand une odeur qui approche de celle des matières fécales. Nous avons déjà vu que, dans cet état de décomposition, les tourteaux forment un engrais extrêmement actif pour les fleurs et les plantes potagères. Quelques horticulteurs en ont obtenu de grands avantages. MM. PAYEN et BOUSSINGAULT ont analysé l'engrais flamand venu de Lille ; ils ont

trouvé qu'il contenait, dans son état normal, 0,19 à 0,22 pour 100, et en moyenne 0,205 d'azote. Il coûte 25 c. l'hectolitre, pesant 125 kilog., lesquels renferment 0,25 d'azote. La valeur de ce gaz est de 1 fr. le kilog. Il n'offre que l'inconvénient du transport.

Parmi un grand nombre de préparations plus ou moins utiles pour augmenter la quantité des engrais, nous en citerons une connue sous le titre *d'engrais Jauffret*, qui, malgré ses détracteurs, rendra de vrais services dans beaucoup de localités dans lesquelles les engrais azotés sont extrêmement rares, ce qui empêche souvent de cultiver un grand nombre de terrains éloignés des habitations et d'un abord très-difficile. L'apôtre et le martyr des engrais, comme le dit DE GASPARIN, ayant habité un pays pauvre en bestiaux et manquant de fourrages, voyait son élan agricole arrêté par les effets de son sol et de son climat. Mais auprès de ces terres épuisées existaient de vastes espaces couverts de végétaux sauvages, d'arbustes, de roseaux, etc. Les habitants les recueillaient, les entassaient, les humectaient, provoquaient leur fermentation, et les employaient comme engrais. Jauffret perfectionna cette méthode en mélangeant à l'eau des substances azotées; il fit une lessive de fumiers animaux délayés et de diverses substances salines, du salpêtre, des cendres, du plâtre, de la suie, etc. Cette marche était fondée, et il ne manquait à l'auteur que de mieux connaître la composition des plantes pour faire un meilleur engrais. Sa recette n'a été qu'un tâtonnement où l'on ne peut blâmer que les petites proportions des substances employées. Toute imparfaite qu'était sa méthode, et elle a reçu depuis des perfectionnements, on parvenait à développer une prompte fermentation; Jauffret a réellement rendu des services aux pays où les végétaux jusqu'alors étaient presque sans emploi, abondants, et ne coûtaient que la peine de les ramasser, en signalant les grandes ressources que l'on peut tirer de leur emploi. Ce service justifie les récompenses dont il a été l'objet, et accuse peut-être leur

insuffisance. Dans ces derniers temps les esprits, tournés vers les améliorations agricoles, ont essayé une foule de préparations. Mais comme le secret est toujours la base de ces spéculations, on ne peut prononcer sur chacune d'elles que par la chimie. Il est rare d'ailleurs que leur valeur intrinsèque égale le prix qu'on en demande, soit par la mauvaise foi des fabricants, soit par des vices de manipulation. Le commerce des engrais devient si vaste qu'il serait à désirer, comme le pense M. de Gasparin, que le gouvernement fît établir des laboratoires d'essais pour vérifier le titre de ces produits. Le Conservatoire des arts et métiers, et plusieurs professeurs de chimie, dans les départements, parmi lesquels on cite, à Rouen, M. Girardin, se sont voués volontairement à cette tâche.

La *chair des animaux*, qui ne peut être utilisée par l'homme, devrait, dans le voisinage des grandes villes surtout, servir d'engrais. Tous les cultivateurs qui auraient des réservoirs voûtés et souterrains, où l'on établit une espèce d'engrais flamand, pourraient les y jeter, ainsi que beaucoup d'animaux qu'on laisse se putréfier dans les campagnes. Dans le voisinage de quelques grandes villes, on fait bouillir plusieurs chevaux dans une même chaudière, leur chair est ensuite desséchée à l'air et réduite en poudre. La chair musculaire, à son état normal, renferme encore plus de la moitié de son poids d'eau ; séchée à l'air, elle en contient encore 8 à 9 centièmes ; complètement desséchée, elle a 14,25 pour 100 d'azote. Le kilogramme de ce gaz coûte donc seulement alors 1,54. A ce prix, ce serait l'engrais le moins coûteux.

La *suie* est encore un produit essentiellement végétal qui peut rendre de grands services à l'agriculture, principalement par les matières azotées et les sels ammoniacaux qu'elle contient. M. Braconnot a trouvé dans la suie d'une cheminée dans laquelle on avait brûlé du bois :

Acide ulmique	30,0
Matière azotée soluble dans l'eau	20,0
Matière carbonatée insoluble	3,9
Silice	1,0
Carbonate de chaux	14,7
Carbonate de magnésie	trace
Sulfate de chaux	5,0
Phosphate de chaux ferrugineux	1,5
Chlorure de potassium	0,4
Acétate de chaux	5,7
Acétate de potasse	4,1
Acétate de magnésie	0,5
Acétate de fer	trace
Acétate d'ammoniaque	0,2
Principe âcre et amer	0,5
Eau	12,5
	100,0

L'examen de la suie de bois et de celle de houille, fait par MM. PAYEN et BOUSSINGAULT, a confirmé dans cette substance la présence des principes azotés indiqués par BRACONNOT. On fait un assez grand commerce de la suie dans les grandes villes pour l'appliquer à l'agriculture. On la répand en couverture sur les *Trèfles*, les jeunes *Froments*, sur les prairies trop humides, dont elle détruit la mousse. On en emploie jusqu'à 18 hectolitres par hectare. Il ne faut pas, comme le font quelques personnes, la mêler à la chaux, car on volatiliserait l'ammoniaque qui s'y trouve. Il faut la répandre seule, par un temps calme et humide, comme le recommande M. DE DOMBASLE. En Flandre, on la répand particulièrement sur les semis de *Colza* que l'on destine à être replantés. On lui attribue la propriété de chasser les petits et nombreux insectes qui viennent souvent les dévorer. SCHWERTZ cite plusieurs faits qui prouveraient que la suie produit un grand effet sur les *Trèfles*.

Il admet, en outre, que celle de houille est préférable à celle produite par le bois. D'abord celle de houille a plus de densité, et, dans le dosage en volume, un hectolitre de suie de houille contient réellement plus de matière; ensuite MM. Payen et Boussingault ont trouvé que, même à poids égal, la suie de houille est plus azotée que celle de bois.

Les *composts* ne sont formés que du mélange de tous les débris organiques et terreux qui encombrent souvent le voisinage des habitations, et montrent le peu d'importance que quelques cultivateurs mettent à profiter des ressources de toute nature qui les entourent. En agriculture, où l'on cherche à avoir le plus souvent des engrais homogènes, on mélange tous les débris des cours, des ménages, avec le fumier de la ferme; mais en horticulture où la diversité des terreaux a de l'importance, on stratifie des tiges de végétaux, des feuilles, des gazons, avec de la chaux, de la terre argileuse, celle des marnes, du sable fin, des boues de fossés, de mares, de viviers, etc.; on les arrose avec des excréments, de l'eau de fumier, etc. On les retourne souvent à la fourche pour établir un mélange parfait et faciliter la décomposition des parties les plus dures. Tout doit être transporté sur ces amas, indispensables pour l'horticulteur et qui peuvent aussi être utilisés en agriculture. Par ce moyen on trouve aussi la facilité de détruire toutes les GRAMINACÉES et CYPÉRACÉES à tiges vivaces et traçantes, ainsi que beaucoup d'autres tiges et racines qui sont souvent jetées et perdues sur les routes. On peut aussi par ce moyen détruire beaucoup de graines qui reparaîtraient dans les terreaux. Un horticulteur soigneux a longtemps d'avance des mélanges semblables dont il doit varier la nature. On compose aussi ces composts de tous les débris des rempotages, les vieilles terres de bruyères, on y introduit de la terre fine de tourbe dans de certaines proportions. L'horticulture obtient les plus heureux résultats de ces préparations terreuses, qui doivent être faites longtemps d'avance.

TABLE DES ENGRAIS,

D'APRÈS LES ANALYSES DE MM. BOUSSINGAULT ET PAYEN,

et dans l'ordre de leur richesse à l'état sec.

DÉSIGNATION DE LA SUBSTANCE.	Eau dans la matière analysée.	Poids de la matière sèche analysée.	Azote en centimètres cubes.	Températ. du gaz.	Pression barométrique.	Azote contenu dans 100 parties de matière sèche.	Azote des 100 part. de matière non desséchée.	Équivalent de la matière sèche.	Équivalent de la matière non desséchée.
		gram.							
Engrais norm. (fumier de ferme).	80	»	»	»	»	2,00	0,40	100	100
1. Urine des urinoirs	96,889	0,150	25,0	14,5	0,752	23,108	0,715	8,7	55,95
2. Chiffons de laine	11,28	0,267	46,50	18,5	0,763	20,26	17,978	9,8	2,22
3. Plumes.	12,90	0,64	9,6	15,0	0,755	17,61	15,34	11,4	2,60
4. Sang coagulé et pressé	73,45	0,316	47,25	22,0	0,7627	17,00	4,514	11,7	8,86
5. Sang sec insoluble.	12,50	»	»	»	»	17,00	14,878	11,7	2,69
6. Urine séchée à l'étuve.	9,57	0,363	35,0	15,0	0,751	17,556	16,853	11,9	2,37
7. Guano	11,28	0,266	37,0	18,50	0,746	15,732	13,950	12,7	28,60
8. Rapures de cornes	9,0	0,184	25,1	17,2	0,752	15,78	14,86	12,7	2,78
9. Sang sec soluble.	21,43	0,318	42,5	18	0,763	15,503	12,18	12,8	3,28
10. Sang liquide.	81,1	0,318	42,5	18	0,763	15,503	2,945	12,8	13,3
11. Bourre de poil de vache.	8,9	0,180	23,4	15,2	0,750	15,02	13,78	13,2	2,9
12. Chair musculaire	8,5	0,422	52	17	0,757	14,25	13,04	14,3	12,7
13. Hannetons	77	0,607	74	21	0,7625	13,931	3,204	14,3	12,7
14. Pain de creton.	8,18	0,523	58,50	17,0	0,757	12,934	11,875	15.6	3,36
15. Urine de cheval	79,1	1,218	21,0	12,0	0,766	12,50	2,61	16,0	13,35
16. Harengs frais	76,62	0,451	16,0	16,5	0,7482	11,707	2,738	17,1	4,5
17. Morue salée	38	0,6765	64,0	20,0	0,7625	10,862	6,700	18,4	5,97
18. Chrysalide de vers à soie	78,5	0,318	25	17,5	0,750	8,987	1,942	22,2	20,61
19. Tourteau d'arachis.	6,6	0,801	57,6	17,0	0,751	8,89	8,33	22,47	4,62
20. Colombine	9,6	0,8335	64,8	16,3	0,765	9,02	8,30	23,1	4,8
21. Sue de pommes-de-terre	95,4	0,373	26,5	17,66	0,7635	8,28	0,376	24,2	106,38
22. Eaux des féculeries	99,15	0,373	26,5	17,66	0,7635	8,28	0,070	24,2	571,42
23. *Idem*	99,25	0,373	26,5	17,66	0,7635	8,28	0,062	24,2	645,16
24. Noir anglais	13,45	0,260	18	15	0,751	8,022	6,952	24,9	5,75
25. Os fondus	7,49	0,473	30,5	16,75	0,766	7,58	7,016	26,4	5,7
26. Guano tamisé	23,40	0,480	29,5	15,8	0,744	7,047	5,398	28,3	74,10
27. Os gras	8,0	0,473	30,5	15	0,751	6,755	6,215	29,6	6,43
28. Feuilles de mûrier blanc	»	»	»	»	»	6,066	»	32,9	»
29. Guano d'Angleterre	19,56	0,766	40,0	14,5	0,766	6,201	4,988	32,2	80,40
30. Tourteau de caméline	6,5	0,668	32,3	7,4	0,754	5,93	5,515	33,7	7,25
31. Tourteau de madia.	11,2	0,442	22,0	20,0	0,755	8,70	5,06	35,1	7,9
32. Tourteau de pavot.	6,0	0,714	33,2	6,5	0,753	5,70	5,36	35,1	7,46
33. Tourteau de noix	6,0	0,719	34,0	7,0	0,752	5,59	5,24	35,7	7,68
34. Tourteau de colza	10,5	0,500	22,7	5,0	0,749	5,50	4,92	36,4	8,13
35. Feuilles de mûrier (15 juill.).	»	»	»	»	»	4,938	»	40,5	»
36. Touraillons.	6,0	0,897	38,0	15,5	0,751	4,90	0,51	40,8	8,8
37. Tourteau de chenevis	5,0	0,584	24,7	7,5	0,753	4,78	4,21	41,9	9,5
38. Tourteau de coton.	11,2	0,332	13,25	22,0	0,7607	4,524	4,02	44,2	9,99
39. Fanes de betterave.	88,9	0,500	19,0	7,5	0,745	4,50	0,50	44,4	80,0
40. Poudrette de Belloni.	12,5	0,927	34,0	11,0	0,762	4,40	3,85	45,4	10,3
41. Graines de lupin.	10,5	0,806	27,6	12,85	0,762	4,35	3,49	45,9	11,4
42. Herbe d'un pré naturel	87,5	0,654	27,5	12,66	0,763	4,29	0,53	46,1	75,4
43. Feuilles de mûrier (23 août).	»	»	»	»	»	3,930	»	50,9	»
44. Excrém. mixtes de chèvre	46,0	0,873	29,0	18,0	0,764	3,93	2,16	30,9	18,5
45. Tourteau d'épuration	10,0	0,455	15,4	17,2	0,7555	3,92	3,54	51,0	78,40
46. Urine de vache.	88,3	1,173	39,0	16,0	0,736	3,80	0,44	52,6	90,9
47. Litière de vers à soie.	11,39	0,361	11,25	15	0,773	3,709	3,290	53,9	12,15
48. Marc de raisin.	48,2	2,055	62,0	17,0	0,768	3,56	1,83	56,2	21,85
49. Tourteau de faine	6,2	0,718	20,7	6,5	0,752	3,53	3,31	56,6	12,08
50. Litière de vers à soie	14,29	0,498	15	16	0,754	3,483	3,285	57,4	12,17
51. Excréments de porc	81,4	0,995	29,3	20,0	0,754	3,37	0,63	59,3	63,4
52. Marc de raisin	48,2	0,6865	19,7	18,5	0,755	3,31	1,71	60,4	23,39
53. Excrém. mixtes de cheval	75,4	»	»	»	»	3,02	0,74	66,2	54,0
54. Excrém. mixtes de mouton.	63,0	0,890	23,0	19,8	0,762	2,99	1,11	66,9	36,0
55. Noir animalisé récent.	42,0	1,963	30	18,50	0,764	2,958	1,242	67,6	32,2
56. Fanes de carottes	70,9	0,600	15,3	9,5	0,728	2,94	0,85	68,0	47,0
57. Buis (rameaux et feuilles).	59,26	0,488	12,25	17,1	0,7562	2,89	1,17	68,5	34,18

DÉSIGNATION DE LA SUBSTANCE.	Eau dans la matière analysée.	Poids de la matière sèche analysée.	Azote en centimètres cubes.	Températ. du gaz.	Pression barométrique.	Azote contenu dans 100 parties de matière sèche.	Azote des 100 part. de matière non desséchée.	Équivalent de la matière sèche.	Équivalent de la matière non desséchée.
58. Résidu de la fabr. de bleu. .	53,40	gram. 0,466	11	15	0,7704	2,8031	1,306	71,3	50,6
59. Herbes marines animalisées.	12,54	0,645	15,5	18,75	0,757	2,756	2,408	72,5	16,61
60. *Idem*, autre échantillon. . .	11,72	1,008	24,25	14	0,760	2,714	2,395	73,6	16,7
61. Poudrette de Montfaucon . .	41,4	1,937	45	19	0,760	2,67	1,56	74,8	25,6
62. Excrém. mixtes de vache . .	84,5	»	»	»	»	2,59	0,41	77,2	97,5
63. Engrais hollandais.	44,12	0,382	8	14	0,764	2,478	1,36	80,7	29,4
64. Fanes de pommes-de-terre. .	76,0	0,476	9,5	10,0	0,745	2,30	0,55	86,9	72,7
65. Excréments de vache	85,9	1,077	21,0	13,1	0,741	2,30	0,32	86,9	125,0
66. Fucus saccharinus (goëmon).	40,0	1,170	32,0	13,0	0,755	2,29	1,38	87,3	28,9
67. Fucus saccharinus	75,5	»	»	»	»	2,29	0,54	87,3	74
68. Marc de houblon.	73,5	0,459	8,5	15,75	0,749	2,228	0,60	89,8	66,6
69. Excréments de cheval	75,3	1,126	21,0	12,0	0,755	2,21	0,55	90,5	72,7
70. Fum. des auberges du Midi.	60,58	0,495	9,0	16,5	0,745	2,085	0,79	96,0	50,6
71. Noir animal des raf. de Paris.	47,7	1,046	18,0	15,0	0,767	2,04	1,06	98,0	37,7
72. Engr. norm. (fum. de ferme).	80,0	»	»	»	»	2,00	0,40	100	100
73. Paille de pois	08,5	0,600	10,0	10,5	0,744	1,95	1,79	102,5	22,3
74. Fum. de f. (eng. n. de Bouss.).	79,3	4,0755	66,0755	9,0	0,745	1,95	0,40	102,6	100
75. Pulpes de pommes-de-terre. .	73,0	1,130	19	18	0,7635	1,95	0,526	102,6	76,0
76. Feuilles de hêtre.	39,3	0,492	8	15	0,761	1,906	1,177	104,3	33,9
77. Feuilles de bruyère	7,0	1,082	18	11,0	0,755	1,90	1,74	105,2	22,9
78. Noir des raffineries	27,65	1,038	16,5	14,8	0,774	1,901	1,375	105,2	27,9
79. Dépôt des eaux de féculeries.	80	0,759	18	19	0,757	1,81	0,36	110,0	111,1
80. Racines de trèfles	9,7	0,638	9,5	10,0	0,746	1,77	1,61	113,0	24,8
81. Tranches de betterav. épuis.	94,5	0,691	10,25	15,20	0,7695	1,758	0,099	113,7	4456,5
82. Suie de houille	15,6	0,683	8,1	18,5	0,755	1,59	1,35	125,7	29,6
83. Fucus digitatus (goëmon) . .	40,0	1,451	19,5	14,0	0,761	1,58	0,98	126,6	41,1
84. Ecume des défécations. . . .	67,0	0,488	6,5	15,0	0,769	1,579	0,535	126,6	74,6
85. Fumier de couche épuisé . .	51,34	0,932	12,75	19,5	0,762	1,577	1,08	127,0	36
86. Feuilles de chêne d'automne.	24,99	0,555	4,75	14,0	0,731	1,565	1,175	127,8	34
87. Feuilles d'acacia d'automne.	53,6	0,372	5,0	15,0	0,7516	1,557	0,721	128,5	55,4
88. Eaux de fumier	99,6	0,651	20	13	0,768	1,54	0,039	129,8	67,7
89. Madia en fleur (engrais vert).	70,55	0,31	14,0	19,0	0,761	1,534	0,45	130,4	88,8
90. Feuilles de poirier d'automne.	14,5	0,595	8,2	18.8	0,743	1,53	1,36	130,7	29,4
91. Paille de blé, partie supér. .	9,4	0,474	5,8	16,0	0,762	1,42	1,33	140,8	30,0
92. Fucus digitatus (goëmon) . .	39,2	0,788	9,5	13,5	0,755	1,41	0,86	141,9	46,5
93. Genet (tiges en feuilles) . . .	10,4	0,531	6,2	17,2	0,794	1,37	1,22	145,9	32,7
94. Suie de bois.	5,6	0,650	7,4	19,8	0,755	1,31	1,15	152,7	34,7
95. Pulpe de betteraves	9,3	0,390	4,2	15,0	0,754	1,26	1,14	158,6	35
96. Pulpe de betteraves	70,0	0,390	4,2	15,0	0,754	1,26	0,378	158,6	105,8
97. Feuilles du peuplier d'aut. .	51,1	0,555	5,5	15,0	0,761	1,166	0,538	171,5	74,3
98. Paille de lentilles	9,2	0,600	5,7	10,5	0,743	1,12	1,01	178,5	39,6
99. Paille de millet	19,0	0,600	5,0	10,0	0,732	0,96	0,78	208,3	51,2
100. Paille de froment	7,6	0,600	5,0	10,5	0,728	0,94	0,85	212,8	47,0
101. Résidu de colle d'os	42,0	4,860	38,5	18.55	0,758	0,912	0,528	218	75,7
102. Marc d'olives.	»	0,755	5,00	18	0,7353	0,769	»	260,1	»
103. Sciure de bois de chêne . . .	26,0	1,485	9,0	7,0	0,759	0,72	0,54	277,7	74,0
104. Cendres de Picardie.	9,2	0,491	5,0	15,0	0,755	0,71	0,65	281,7	61,5
105. Fades de madia	14,3	0,860	2,0	16,3	0,767	0,66	0,57	303,0	70,1
106. Marc de pommes à cidre. . .	6,4	0,716	3,7	6,0	0,747	0,63	0,59	317,5	67,7
107. Tourteau d'épuration d'huile.	7,67	4,246	21,5	19,66	0,767	0,58	0,54	345	116,0
108. Paille de sarrasin	11,6	0,500	2,3	9,5	0,745	0,54	0,48	370,4	83,3
109. *Id.* de from. des env. de Paris.	5,3	0,555	2,5	16,0	0,762	0,53	0,48	377,0	81,6
110. Merl	1,038	5,898	25	18,5	0,782	0,42	0,40	476,0	100
111. Partie infér. de la paille blé.	5,3	0,723	2,8	16,5	0,764	0,45	0,41	465,1	97,5
112. Tiges sèches de topinamb. .	12,9	0,554	1,5	15,0	0,746	0,43	0,37	465,1	108,1
113. Vase de la rivière de Morlaix.	3,7	0,965	5,5	18,5	0,752	0,42	0,40	476,2	100
114. Coquilles d'huîtres.	17,9	1,995	6,8	13,0	0,751	0,40	0,32	500,0	125
115. Goëmon brûlé	3,8	0,864	3,0	19,0	0,760	0,40	0,38	500,0	105,2
116. Sciure de bois d'acacia. . . .	25,0	0,755	2,5	13,0	0,755	0,38	0,29	526,3	137,9
117. Paille d'avoine.	21,0	0,600	1,8	13,0	0,744	0,36	0,28	555,5	142,8
118. Sciure de bois de sapin . . .	24,0	1,168	3,0	10,5	0,760	0,31	0,23	665,1	173,9
119. Paille de from. de Bechelbron.	19,3	0,600	1,7	13,6	0,747	0,30	0,24	666,6	166,6
120. Paille d'orge.	11,0	0,600	1,3	14,0	0,750	0,26	0,23	769,0	173,9
121. Autre sciure de sapin	24,0	1,098	2,0	14,0	0,767	0,27	0,26	909,0	250,0
122. Paille de seigle	12,2	0,600	1,2	13,0	0,747	0,20	0,17	1000,0	235,2
123. Trez de Roscoff	0,5	0,791	0,9	16,8	0,767	0,14	0,13	1428,6	307,6
124. Coquillages de mer séchés. .	»	2,130	1,0	24,0	0,6625	0,052	0,052	3846,0	769,2

DEUXIÈME SECTION.

ORGANES DES PLANTES, FONCTIONS ET CONSÉQUENCES HORTICOLES.

Jusqu'à présent nous ne nous sommes occupé que de la partie de L'HISTOIRE NATURELLE (1) qui a rapport aux corps inorganisés, ou ceux dont les particules constituantes ne sont

(1) L'histoire naturelle est la science qui s'occupe de la structure du globe ou des corps dispersés à sa surface, des phénomènes dont ces corps sont le siége, des caractères propres à les distinguer les uns des autres, et du rôle qu'ils jouent dans la création. Son domaine est immense et son importance ne le cède pas à son étendue. Quelques hommes, auxquels les sciences sont peu familières, n'y voient qu'un recueil de faits propres à piquer leur curiosité, à exercer leur intelligence, ou bien une étude aride de noms techniques et de classifications arbitraires. Une pareille assertion ne peut avoir sa source que dans l'ignorance, et celui qui a la moindre notion de l'histoire naturelle ne peut se refuser à en reconnaître l'utilité. Le spectacle si grand et si harmonieux de la nature, en faisant voir toute la beauté de la création, est bien au-dessus du beau idéal des inventions de l'homme. Elle ramène sans cesse l'esprit à de hautes méditations. La connaissance de nous-mêmes et des objets qui nous entourent n'est pas faite seulement pour satisfaire ce besoin de savoir qui se développe toujours à mesure que l'intelligence grandit. Elle est une base nécessaire à bien d'autres études, elle est éminemment propre à donner au jugement cette rectitude sans laquelle les qualités les plus brillantes perdent leur valeur, et égarent plus souvent qu'elles ne conduisent à un but utile. L'histoire naturelle doit constituer un des éléments de tout système d'éducation, mais non pour faire de chaque jeune homme un naturaliste, car une science aussi vaste nécessiterait un temps dont les autres études classiques ne permettent pas de disposer. Ce que tout homme doit savoir, ce n'est pas le caractère de chaque genre de plante, de chaque partie du corps

soumises qu'aux lois de la physique et à celles de la chimie, nous avons à étudier une seconde branche dans laquelle les lois de l'affinité sont singulièrement modifiées par l'action vitale. Lorsqu'un corps minéral se forme, il naît de deux ou plusieurs autres corps, qui, par leur nature, diffèrent essentiellement de la sienne et qui se combinent entre eux en raison des affinités chimiques. Un être vivant, au contraire, n'est jamais le produit de ces combinaisons spontanées. Il ne peut se former que sous l'influence d'un corps vivant semblable à lui, et la force vitale se transmet par une succession non interrompue d'individus qui naissent les uns des autres, et qui se ressemblent entre eux. Le chlorure de sodium (sel commun) se formera toutes les fois que l'acide chlorhydrique rencontrera de l'oxyde de sodium, et ces substances n'auront nullement besoin d'un *sel semblable* préexistant. Une plante ou un animal, au contraire, n'est jamais créé ainsi, et il doit participer à la vie d'un parent qui l'a nécessairement précédé. Les êtres doués de la vie ont besoin d'abord d'une impulsion étrangère. Les corps inertes paraissent dans un état constant de repos intérieur, leurs molécules constituantes sont en repos; si le volume du corps augmente c'est par d'autres corps semblables qui se superposent. Tout corps vivant est, au contraire, intérieurement en mouvement moléculaire, par suite duquel les particules dont il se compose se renouvellent insensiblement. Sans cesse il ajoute

de l'homme, ce serait s'assujettir à un travail qui ne laisserait aucune trace durable, ni utile; mais ce qu'il importe de lui donner, ce sont des notions *justes* sur les grandes questions dont les sciences naturelles cherchent la solution; sur la constitution du globe et ses révolutions physiques; sur la nature des plantes et des animaux; sur la manière dont s'exercent les fonctions de ces êtres, et sur les principales modifications qui se remarquent dans leur structure. Ce sont là des connaissances qui, une fois acquises, ne s'oublient guère, qui doivent servir de base aux études spéciales de quiconque veut devenir naturaliste, et qui suffisent aux hommes dont les occupations ne se lient pas d'une manière intime aux sciences. Ce sont par conséquent des notions générales qu'on doit surtout chercher à graver dans l'esprit des jeunes gens.

à sa propre substance des molécules nouvelles qu'il prend hors de lui. Cette espèce de tourbillon constitue le phénomène de la nutrition et sa continuité est l'une des conditions de vie pour l'être organisé. C'est de ce mouvement moléculaire que dépend l'accroissement ou la diminution des êtres organisés. Quand ils diminuent, c'est parce que la quantité de matière expulsée excède celle des molécules nouvelles qu'ils s'assimilent, et quand ils s'accroissent c'est par intus-susception (1) et non par juxta-position, comme dans les minéraux. Les matériaux ajoutés à leur masse ne se déposent pas à leur surface, mais pénètrent dans la profondeur de leur substance, pour s'interposer entre les molécules déjà existantes, et ils remplacent celles que le travail nutritif rejette. Après avoir existé pendant un temps, dont la limite extrême est jusqu'à un certain point déterminée pour chaque espèce, les corps vivants périssent, tandis que les corps brutes existent tant qu'une force étrangère ne vient pas les détruire. Leur durée n'a pas de limite et ils ne portent en eux-mêmes aucun principe de destruction. Tout corps vivant est en quelque sorte prédestiné à acquérir une forme *générale* déterminée, qu'il n'offre pas lorsqu'il commence à exister, mais qu'il développe peu à peu. Cette forme n'a rien de la simplicité *géométrique* que nous offrent les minéraux cristallisés. Chaque être vivant est assujetti à des limites qu'il ne peut franchir, et une force intérieure tend à déterminer son accroissement, jusqu'à ce qu'il approche des limites qui varient suivant les espèces. Pour les corps brutes, il en est tout autrement; leur masse n'a pas de limites. Du marbre, par exemple, pourra exister également bien sous la forme d'un fragment microscopique ou d'une montagne. Une plante, un oiseau, ne pourra vivre s'il n'atteint des dimensions déterminées, et ne dépassera jamais certaines limites que la nature a assignées à sa croissance. Un corps brut pourra être divisé mécaniquement sans que les portions, ainsi

(1) Pénétration intérieure.

séparées, changent de nature et perdent leurs caractères ; les diverses parties d'une même masse ne sont point nécessairement liées. Chez les êtres organisés, au contraire, diverses parties réunies par la nature constituent un ensemble nécessaire à l'existence de chacune d'elles, un tout distinct de ce qui l'environne, et qui ne peut être divisé au-delà d'un certain degré sans cesser d'exister. Les corps organisés sont nécessairement constitués par des parties solides et des parties liquides. Ces dernières sont en profusion dans tous les points de leur masse, et les parties solides affectent la forme de lames minces ou de filaments disposés de manière à circonscrire des cavités plus ou moins rapprochées. Mais dans les minéraux on ne voit jamais une organisation semblable. Ce mode de conformation est une condition d'existence pour tout être vivant. En effet, pour assurer à ces corps un forme quelconque, il leur fallait des parties solides, soit pour faire pénétrer dans leur tissu les substances étrangères, soit pour entraîner au dehors les particules qui devaient en être éloignées. Il fallait aussi des fluides, car eux seuls offrent assez de mobilité dans leurs molécules pour se prêter à un pareil mouvement. Il n'est pas jusqu'à la composition élémentaire ou chimique de la matière qui n'offre des différences importantes. Un corps brut peut être formé de molécules d'une substance simple, le fer et le soufre, par exemple, tandis qu'il n'en est pas ainsi pour les êtres vivants, qui sont toujours d'une composition chimique fort compliquée.

Les corps vivants, dit M. Milne Edwards, diffèrent des corps inorganiques par leur composition chimique, par leur structure intime, par leur conformation générale, par leur origine, par leur mode d'existence et de destruction. Mais pour les caractériser il n'est pas nécessaire d'énumérer toutes ces différences, il suffit de dire que ce sont des êtres qui se nourrissent et se reproduisent, car ce sont là les phénomènes les plus remarquables et les plus généraux par lesquels *la vie* se manifeste avec l'intermédiaire des *organes*, ou instruments plus ou moins nombreux dont l'en-

semble constitue le corps de *l'être vivant*. Chacun des phénomènes qui se développent dans un être organisé est le résultat de l'action d'une partie déterminée de son corps, et il existé toujours un rapport nécessaire entre la conformation de cette partie et les actes qu'elle est chargée d'exécuter. Ainsi les animaux ne peuvent exécuter des mouvements que par l'existence des muscles, et ne peuvent avoir de connaissance de ce qui les entoure que par l'intermédiaire des organes des sens. La plante, manquant de ces organes, ne peut se mouvoir volontairement, et ne peut avoir la conscience de ce qui l'entoure. L'*anatomie* est la science qui enseigne la structure des êtres organisés, et la *physiologie* celle de leurs fonctions. Ces deux sciences ont entre elles les liaisons les plus étroites ; l'une ne peut être enseignée sans l'autre : en effet, pour comprendre le mécanisme à l'aide duquel un phénomène vital se produit, il faut connaître la disposition matérielle des organes qui en sont les instruments.

Nous avons dejà vu les caractères qui séparent les corps inertes des corps organisés, voyons actuellement comment les végétaux se distinguent des animaux. Dans le plus grand nombre des cas, il est facile de reconnaître un animal d'une plante. Il en est cependant un petit nombre qu'il est très-difficile de rapporter à l'une ou à l'autre de ces divisions. Les plantes n'ont que des organes de nutrition et de reproduction. Nous avons vu que chez les animaux la vie existe sous une forme plus compliquée : outre la faculté de se nourrir et de se reproduire, ils ont des organes moteurs, des organes de sensations. Les VÉGÉTAUX sont des *êtres qui se nourrissent et peuvent se reproduire*, mais qui ne sentent, ni ne se meuvent ; les ANIMAUX, au contraire, *se nourrissent, se reproduisent, sentent et se meuvent.* Ceux-ci sont doués d'instinct, de sensibilité et de locomotilité, c'est-à-dire, peuvent pourvoir à leurs besoins, sentir la douleur ou le plaisir, changer de place en leur masse ou quelques-unes de leurs parties, sans cause extérieure. Les PLANTES ne possèdent aucun de ces caractères et sont réduites à la vie organique.

Nous savons actuellement quels sont les caractères qui distinguent les animaux des plantes. La science qui s'occupe des minéraux se nomme MINÉRALOGIE, celle qui traite des animaux ZOOLOGIE, et nous désignons sous la dénomination de BOTANIQUE celle qui a pour but l'étude des plantes. Nous avons vu que les animaux et les végétaux ne vivaient qu'au moyen de leurs organes, et comme ce n'est que par eux que nous pouvons classer ces deux grandes séries d'êtres, cherchons à saisir les caractères qui distinguent les végétaux entre eux, étudions-en les organes.

CHAPITRE PREMIER.

Organes élémentaires (SÉNEBIER). — Sering., *Élém. bot.*, p. 3, pl. 1.

Les organes élémentaires des plantes sont extrêmement petits ; ils ne peuvent être vus qu'au moyen du microscope, et quoiqu'on ait fait beaucoup de recherches, que cet instrument soit perfectionné tous les jours, et que les objets apparaissent grossis 12 à 1500 fois, l'incertitude existe encore sur le plus grand nombre des points.

Comme l'anatomie des animaux, et surtout celle de l'homme, a été étudiée avant celle des plantes, et que l'on a cru voir une grande similitude entre ces deux séries d'êtres, on a malheureusement adopté pour les végétaux des dénominations pareilles pour quelques-uns des organes de ces deux classes très-distinctes d'êtres. Mais quand on a pu faire des observations microscopiques, on a trouvé de grandes différences entre eux. Les fonctions, qu'on désigne encore sous des dénominations semblables, montrent bien mieux encore ces différences organiques.

§ 1. — **Utricules** (MALPIGHI).

On désigne sous le nom de UTRICULES (1) des vessies très-petites, sans ouverture connue, placées les unes à côté des autres et superposées, qui se rencontrent dans toutes les parties de la plante, sous des formes et des modifications innombrables. Leurs dimensions ne sont point en rapport avec la grandeur relative des plantes, ni des organes dans lesquels on les observe, mais plutôt avec la consistance du tissu. Dans les parties molles, comme les fruits charnus, les tiges des plantes grasses, la moelle du sureau, on trouve des utricules plus grandes que dans le bois ou les feuilles. L'intérieur de chaque utricule est rempli d'un liquide transparent plus ou moins gluant, dans lequel flottent un ou plusieurs globules. Les utricules constituent la plus grande partie des végétaux, car elles se trouvent dans tous les organes et en grande quantité; il est même des plantes qui en sont uniquement composées, comme celles qui sont placées dans notre classe des **Végétaux utriculés**.

Chez les animaux le *tissu cellulaire* est formé de petites lames qui s'entrecroisent de manière à circonscrire imparfaitement les *cellules*. Les vides que laissent ces lamelles sont donc de véritables cellules, qui ne sont réellement séparées que par une seule cloison ou paroi, commune à deux cavités. Lorsque les utricules sont jeunes, elles sont plus ou moins sphériques, mais avec l'âge elles deviennent si serrées qu'elles se déforment de maintes manières; celles de la fève (2) sont lobées. C'est par les méats ou intervalles des utricules plus ou moins sphériques ou allongées, et à travers leurs parois, que passe le liquide qui sert

(1) Sering. Élém. bot. p. 3, pl. 1, fig. 1 à 6, et p. 3. *Cellules*, *vessies*, *tissu cellulaire* de beaucoup d'auteurs; *tissu vésiculaire*, *organes similaires* (Grew), *bladders* (des Anglais), *vessies* de quelques auteurs, *globuline* (Turpin). — (On a intercallé dans le texte de la *Flore des jardins* des figures qui ne sont pas dans les *Éléments de botanique*, et qui en sont le complément.)

(2) Voir fig. 4, p. 170, qui suivent.

à la nutrition de la plante, et non par des canaux ou vaisseaux, semblables à ceux des animaux. Nous y reviendrons plus tard.

On connaît assez imparfaitement le mode de croissance des utricules. Les uns pensent qu'elles se développent dans les anciennes, qui se rompent ensuite ; d'autres auteurs croient qu'elles naissent entre les utricules qui existent déjà, et enfin quelques personnes pensent qu'elles naissent dedans et entre les utricules. Plusieurs faits démontrent qu'elles croissent très-rapidement. Les champignons surtout en offrent la preuve ; quelques-uns sont à peine visibles un jour et ont déjà pris un grand développement le lendemain.

Les parois des utricules ne présentent pas toujours la même apparence : tantôt elles sont formées par une membrane lisse et parfaitement homogène, tantôt elles sont marquées d'un certain nombre de petits points, ou de lignes courtes, transversales ou obliques ; d'autres fois elles semblent doublées par intervalles de petites bandelettes. Ces fils ou bandelettes décrivent en général une spirale à tours plus ou moins rapprochés d'une extrémité de l'utricule jusqu'à l'autre. Ces bandelettes sont aussi disposées en spirale, ou se séparent en plusieurs anneaux presque horizontaux ; ou bien enfin elles présentent une espèce de réseau dont les mailles varient de dimension. On s'est assuré, dit M. Adr. de Jussieu, que ces apparences diverses ne caractérisent pas constamment diverses espèces d'utricules ; mais que la même peut en offrir successivement plusieurs, suivant l'époque à laquelle on l'examine. Cet examen nous apprend qu'au moment où nous commençons à l'apercevoir comme un organe distinct, cette utricule est sous la forme d'un petit sac formé par une membrane simple, dont la substance, d'abord molle et humide, se sèche insensiblement et durcit. Elle peut persister dans cet état en changeant seulement de volume et de forme. Mais d'autres fois, à une époque ultérieure, il s'en forme une seconde sur toute la surface intérieure. Cette nouvelle membrane

ne paraît pas identique avec la première dans son mode de développement ; car, au lieu de s'étendre et de doubler complètement la première, elle se rompt en divers points. Dans ces points, la première n'est pas doublée par la seconde, et de là résulte cette inégalité d'épaisseur à divers endroits de sa surface. On pourrait supposer que la membrane interne, ainsi distendue, s'éraille en un grand nombre de points, et détermine ainsi les ponctuations qu'on aperçoit sur beaucoup d'utricules ; mais, le plus souvent, une merveilleuse régularité paraît présider aux solutions de continuité de la vessicule intérieure, qui se déroule de bas en haut de l'utricule, en un fil disposé en spirale. Si les bords de cette spire sont éloignés l'un de l'autre par un intervalle appréciable, on a deux zones spirales parallèles, l'une où la membrane externe est doublée par l'interne, l'autre où elle est nue. Si les tours se touchent exactement, leur intervalle n'est plus indiqué que par une strie extrêmement fine, ou cesse même d'être perceptible. Mais souvent ils s'écartent un peu de distance en distance, laissant la membrane extérieure à nu dans des espaces qui, pour notre œil, n'excèdent pas en étendue un point ou une courte ligne. Les bandes en anneaux ou en réseaux paraissent susceptibles d'une explication analogue. L'épaisseur des parois de l'utricule peut être successivement augmentée par la formation d'un 3e sac, qui se forme à l'intérieur du 2e, d'un 4e qui se dépose à l'intérieur du 3e, et ainsi de suite. S'il arrivait que le 3e ne se moulât pas exactement sur le 2e, mais vînt tapisser les intervalles où celui-ci a laissé la membrane primitive à nu, on conçoit qu'il pourrait être aperçu dans ces intervalles, ou caché dans tous les autres endroits où elle se trouvait déjà doublée. Mais ordinairement la première membrane sert de moule à la seconde, et celle-ci à la troisième, etc. On aperçoit assez bien ces couches concentriques dans la coupe de ces utricules emboîtées. On voit aussi nettement les cercles concentriques autour d'une petite cavité centrale, qui est d'autant plus petite qu'il s'est déposé un plus grand nombre de

couches. De cette cavité partent des rayons qu'on attribue aux ruptures des utricules intérieures.

Les utricules paraissent remplies tantôt d'air, tantôt d'eau, et le plus souvent d'un liquide déjà un peu élaboré et qui offre une certaine viscosité. On y trouve souvent de petits granules mobiles, opaques ou sans couleur, qui sont de nature amylacée et qui portent le nom de *fécule*. Ces grains sont plus particulièrement contenus dans quelques parties des tissus, comme dans les cotylédons, l'albumen farineux, etc. On trouve aussi dans les utricules de petits globules, le plus souvent appliqués contre les parois. Ils se colorent ordinairement en vert, lorsque la plante est exposée à la lumière, et restent incolores lorsqu'elle en est privée ; ce sont eux qui donnent la teinte verte aux organes des végétaux, les utricules qui les renferment étant transparentes. Ces globules, nommés *chromules* ou *chlorophyles*, paraissent être d'une nature résineuse ; ils changent de couleur en automne et passent quelquefois au rouge ou au jaune, tandis que très-jeunes ils étaient d'un jaune verdâtre. Ces mêmes utricules, d'après les observations de M. Dutrochet, s'encroûtent ensuite de matière ligneuse, et le bois perd successivement de sa première demi-transparence.

On rencontre assez fréquemment des cristallisations dans les cavités des utricules et dans les grands vides ou lacunes qu'elles laissent quelquefois entre elles. Il se forme pendant l'acte de la végétation un certain nombre d'acides particuliers, comme les acides oxalique, malique, etc., et la plante puise l'acide carbonique dissous dans l'eau. D'une autre part, le sol contient en solution des alcalis inorganiques, tels que la chaux, la potasse, la silice, qui sont absorbés et circulent avec la sève. Ces diverses solutions doivent souvent se rencontrer dans les cavités de la plante, et si les corps qu'elles contiennent ont le degré d'affinité convenable, ils pourront se cristalliser en sels de nature et de forme diverses. Il semble, au premier coup d'œil, que ce soit là une opération purement chimique, qui a lieu dans l'in-

térieur des utricules, comme elle aurait lieu dans tout récipient où ces mêmes solutions se trouveraient mélangées et en repos, et quand on trouve les cristaux d'autant plus multipliés que les utricules sont plus âgées et que l'activité vitale est plus affaiblie, on est confirmé dans cette idée, que leur formation est du domaine des forces inorganiques et non de celles de la vie. Cependant plusieurs considérations viennent à l'appui de l'opinion contraire, et surtout l'observation de M. PAYEN, que les cristaux ne se forment pas et ne flottent pas librement dans l'utricule, mais qu'il existe un appareil particulier qui les produit et les contient. Une utricule renferme un ou plusieurs cristaux ; leur volume permet quelquefois de déterminer leur forme, mais plus souvent ils sont réunis en grande quantité, et leur petitesse rend leur détermination difficile. Alors ils affectent deux dispositions ; ils sont parallèles ou rayonnants.

Les utricules remplissent les intervalles que laissent les fibrilles et les fibres entre elles. Elles forment uniquement la moelle des végétaux qui, dans son état jeune, est extrêmement tendre, succulente, verte, tandis que plus tard elle ne présente plus que des vessies arides et dans lesquelles la sève ne peut plus circuler. Ces organes élémentaires forment presque uniquement les parties charnues ou succulentes des pêches, des abricots, des melons, des pommes, etc. C'était avec la moelle du *Papyrus*, ou *souchet-à-papier*, que les anciens formaient leur papier. Ils enlevaient l'écorce verte de la grosse tige triangulaire de cette CYPÉRACÉE, coupaient ensuite sa moelle en lanières minces. Ces lanières toutes fraîches étaient posées bord à bord, croisées ensuite par d'autres lanières, et soumises à une pression convenable, qui faisait adhérer tout ce tissu utriculeux. La surface était enduite ensuite d'un vernis résineux, pour empêcher l'encre de pénétrer dans les utricules.

Un autre papier utriculeux très-remarquable est préparé, dit-on, avec la moelle d'une plante spontanée dans les marais de l'Inde. On croit qu'il se fait avec la *Sesbanie des marais*,

aussi nommée *Æschinomène des marais*. Ce tissu végétal, d'une grande beauté, demi-transparent, présentant une certaine épaisseur, est susceptible de recevoir les teintes les plus belles. Il n'était d'abord connu que par des dessins de papillons envoyés de la Chine; mais actuellement il est d'un grand emploi en Europe pour imiter parfaitement les pétals demi-charnus des *Camellia*, des *Roses*, des *Pavots*. Les fleuristes le vendent à Lyon sous le nom de *Papyrus*.

§ 2. — *Méats* (Treviranus).

On nomme MÉATS les vides que laissent les utricules adossées les unes contre les autres. Dans les tissus utriculaires lâches, où les surfaces courbes des utricules ne peuvent se toucher que par un petit nombre de points, ces méats sont très-distincts (Sering., *Élém.*, pl. 1, fig. 1 et 5). Au contraire, lorsqu'elles sont fortement pressées les unes contre les autres, les vides qui les séparent ne peuvent être visibles (Ser., *Élém.* pl. 1, fig. 2,3,6). Cependant on les a représentés dans la dernière figure citée, afin de faire comprendre les méats par lesquels passe la sève (1). On donnera plus tard, à l'article *nutrition*, des développements relatifs à la transmission de la sève ou circulation dans les plantes, fonction qui n'a de rapport avec la circulation animale que par le nom. Au contraire, dans les cas, probablement rares, où les utricules sont comme rayonnantes, les embranchements ne se trouvant pas engagés régulièrement dans des vides, laissent de grands intervalles, c'est ce que représente la figure ci-jointe (*fig.* 4).

fig. 4.

(1) Voir, pour plus de développements, les *Recherches sur la structure et sur les fonctions des feuilles*, par M. Ad. Brongniart, Ann. scienc. nat. 21, p. 420 (1830). Ce beau travail est accompagné d'un grand nombre de planches.

(fig. 4.) Présente quatre utricules rameuses de la fève, rapprochées, et dont les ramifications laissent des vides ou lacunes.

§ 3. — *Lacunes* (Mirbel), ou *Cavités aériennes.*

On trouve le plus souvent sous les stomates (1) des espèces de petites cavernes où les utricules sont distantes les unes des autres. Ces vides sont probablement destinés à recevoir le gaz humide qui se dégage des utricules avoisinantes, et à contenir pendant un certain temps l'air extérieur qui s'est introduit par les stomates. On observe cependant, dans le tissu utriculeux, d'autres lacunes moins grandes, qui sont dispersées sans ordre appréciable (2) Les plantes submergées (feuilles ou tiges) présentent, pour la plupart, des lacunes nombreuses (*fig*, 5) qui sont remplies d'air; mais elles diffèrent totalement, par leur disposition et par leurs fonctions, de celles qui existent dans le tissu utriculaire vert. Elles sont plus grandes, plus régulières, moins nombreuses, et surtout elles ne communiquent pas avec l'extérieur, comme le font celles qui répondent souvent aux stomates. Ces lacunes ne sont probablement pas destinées à multiplier les surfaces, mais ce sont des organes de respiration.

fig. 5.

Si nous prenons à sa naissance une tige de *Froment Touzelle*, nous trouvons qu'elle est pleine d'un tissu utriculeux dilaté et continu dans toutes ses parties. Lorsqu'elle a pris plus d'accroissement, ce tissu vésiculeux, qui ne pouvait s'étendre, commence à se dessécher, il se rompt et forme dans chaque entrenœud une cavité tubuleuse pleine d'air, et qui semble tapissée par une membrane sèche qui n'est due qu'aux débris des utricules médullaires. Si nous observons de même la moelle du *Noyer*, nous trouvons à sa naissance un tissu utriculeux régulier et humide; il se dessèche peu à peu pendant l'allongement de la branche, et la moelle se sépare en petits disques. Le *Jasmin officinal* présente un fait à peu près semblable.

(1) Sering., Élém. bot. pl. 1, fig. 5, partie inférieure.
(2) L. c. pl. 1, fig. 5, partie supérieure.
(fig. 5.) Coupe transversale d'une tige de *Renoncule aquatile*.

Un phénomène, qui a quelques rapports avec ceux cités ci-dessus, se présente dans les plantes aquatiques, dont le tissu est très-lâche et la végétation fort rapide. On aperçoit dans les *Scirpes*, les *Joncs*, etc., des cavités assez grandes pour être visibles à l'œil nu. Ces cavités rappellent souvent, par leur longueur, les vaisseaux des animaux. Elles ne semblent pas dues à la dessiccation, mais paraissent l'état normal de la plante. Elles n'ont encore été que peu étudiées.

§ 4. — *Cuticule* (Grew et A. P. Decand.).

On nomme cuticule (1) une membrane très-mince, d'une certaine consistance, comme demi-cornée, qui enveloppe, pendant un certain temps, tous les organes des plantes en contact avec l'air. Elle est formée d'une ou, rarement, de deux ou trois couches d'utricules ovales, dans le sens de la longueur. C'est elle qui porte les poils.

La cuticule détachée de la surface d'une feuille bien portante, et qu'on examine au microscope, se présente sous l'aspect d'une membrane incolore, parfaitement transparente, sur laquelle on observe très-souvent un nombre plus ou moins considérable de taches ovales, verdâtres, offrant dans leur milieu une ouverture en forme de boutonnière, et que l'on nomme *stomate*. Cette membrane est formée d'utricules ovales très-petites, fortement adhérentes les unes aux autres, mais très-peu avec le reste des utricules de l'organe; celles-ci sont remplies d'un liquide incolore. Elle protége les utricules vertes très-délicates, sous-jacentes, contre l'action desséchante d'un air qui serait trop sec et qui les détruirait très-vite. C'est, en effet, ce qui a lieu si on enlève la cuticule sur une étendue un peu considérable de feuille. Le tissu placé au-dessous se flétrit aussitôt, phénomène qui devient encore plus marqué sur les

(1) Sering., Élém. bot., p. 4, pl. 1, fig. 5.

feuilles des plantes aquatiques qui en sont privées On voit par là que la cuticule sert à protéger, contre une évaporation trop abondante, le tissu utriculeux qui doit toujours être imbibé de sève. Cette membrane isolante est ordinairement d'autant plus épaisse et plus coriace qu'elle doit recouvrir des feuilles destinées à être exposées à l'influence d'un air sec et chaud. Si elle eût été trop imperméable, elle se serait, d'une part, opposée trop complètement à l'évaporation des liquides qui ont porté la matière nutritive dans la plante, et d'une autre, elle n'aurait pas permis le contact de l'air autour des utricules, contact qui était nécessaire pour que l'acte de la respiration eût lieu, et que les liquides modifiés pussent servir à la nutrition du végétal. Les *stomates*, ou pores évaporatoires, sont destinés à permettre cette communication du tissu utriculeux de la feuille avec l'air environnant. La présence de la cuticule et des stomates est donc indispensable à l'accomplissement des fonctions de la feuille dans l'air, et le plus ou le moins d'épaisseur et d'imperméabilité de cette membrane, ainsi que le nombre et la grandeur de ses stomates, doivent être modifiés suivant les circonstances extérieures qui influent sur elle.. C'est probablement dans les interstices nombreux des utricules, et sur leurs surfaces multipliées, que l'air qui a pénétré sous cette cuticule se trouve mis en contact avec les fluides que ces utricules contiennent. Sous ce point de vue, il paraît y avoir une analogie plus grande qu'on n'aurait pu s'y attendre entre la respiration des végétaux et celle des animaux. Dans l'un et l'autre cas, le liquide, qui doit subir l'influence de l'air, n'en est séparé que par une membrane extrêmement mince ; il ne peut se dessécher rapidement.

Un grand nombre de plantes à feuilles submergées manquent de cuticule, et les utricules vertes se trouvent immédiatement en contact avec l'eau. Aussi lorsqu'on les en retire, se dessèchent-elles très-vite. Ces plantes submergées respirent probablement en prenant à l'eau l'air qu'elle contient ; en effet l'air est dissous dans un liquide dont il partage les qualités physiques, et la

surface des organes respiratoires n'est plus exposée à une évaporation rapide, qui pourrait altérer promptement leur structure. Cette modification qu'éprouve l'organe respiratoire des plantes qui vivent sous l'eau est tout-à-fait analogue à celle qui a lieu dans le même système d'organes chez les animaux qui respirent dans l'eau. En effet, les branchies, comme les feuilles des plantes aquatiques, sont des organes divisés en lames minces et dans lesquelles le fluide qui doit être modifié par l'influence de l'air, est mis en contact avec l'air dissous dans l'eau. Les branchies, comme les feuilles aquatiques, ne peuvent remplir leurs fonctions respiratoires dans l'air, parce qu'elles se dessèchent trop rapidement. Mais en les entretenant humides, la respiration peut souvent continuer à s'y opérer. On conçoit que le contact de l'air, soit à l'état gazeux, soit dissous dans l'eau, étant nécessaire à la vie de tous les êtres organisés, par les modifications différentes qu'il détermine dans les liquides destinés à leur nutrition, la nature a dû nécessairement modifier les organes qui exercent cette fonction dans les animaux et les végétaux, suivant qu'elle doit s'accomplir sous l'eau ou dans l'air; mais il est remarquable que, par suite de. l'état différent de l'air dans ces deux cas, les organes respiratoires aient subi des modifications analogues dans ces deux grandes divisions d'êtres organisés. Dans les plantes et les animaux, qui respirent sous l'eau, le contact de l'air dissous dans l'eau avec les fluides nourriciers, a lieu à la surface de lames très-divisées, dont la membrane externe est extrêmement mince, et que rien ne protége contre l'évaporation trop rapide des liquides qui y sont contenus. Dans les végétaux et les animaux qui respirent l'air à l'état de fluide élastique, cette fonction s'opère dans des cavités sinueuses, présentant des surfaces intérieures étendues, et ne communiquant avec l'extérieur que par des orifices assez étroits pour que les tissus imprégnés des liquides, qui doivent subir l'influence de l'air, ne puissent se dessécher rapidement. On voit que le même but, sous des influences extérieures semblables, a

été atteint dans des êtres d'une organisation aussi différente que les animaux et les végétaux, par des moyens aussi analogues que le permettait la grande différence qui existe dans la structure générale de ces deux grandes divisions (1).

§ 5. — *Stomates* (Link.) (2).

Les stomates (3) sont formés de deux utricules allongées, obtuses, arquées, placées parallèlement l'une à l'autre, réunies par leur extrémité et laissant entre elles, vers le milieu, un espace lancéolé plus ou moins ouvert. Ces utricules sont plus fermes que celles qui sont garnies de globules verts, et en les examinant très-jeunes dans les LILIACÉES, M. AD. BRONGNIART s'est convaincu que le stomate est ouvert, il a vu même une bulle d'air le traverser. On peut d'ailleurs s'en assurer en mettant macérer le stomate dans l'acide nitrique, qui fait contracter ses utricules et agrandir l'ouverture qu'elles limitent.

Les stomates sont répartis quelquefois sur les deux surfaces des feuilles, plus souvent sur l'inférieure, tandis qu'ils occupent la supérieure dans les feuilles flottantes. La présence de ces organes entraîne nécessairement celle de la cuticule, seule membrane sur

(1) Le mot *épiderme* a été employé tantôt dans le sens de cuticule, tantôt appliqué aux couches desséchées d'utricules placées immédiatement sous cette membrane. Nous ne l'employons plus, car, dans ce dernier sens, il ne constitue réellement pas un organe. Si nous l'adoptions, il semblerait s'appliquer à une membrane triple qui enveloppe l'embryon, au derme ou peau de la graine, et il pourrait induire en erreur. D'ailleurs, le mot *cuticule* est ancien et n'a jamais été pris que dans le même sens.

(2) A. P. Decand., Organ. 1, p. 78. — *Glandes miliaires* (Guettard). — *Glandes corticales* (H. Bénéd. de Saussure). — *Spiracula* ou *pores évaporatoires*, *Pori exhalantes* (Hedwig). — *Pores* (Kieser). — *Glandes épidermoïdes* (de la Méthérie). — *Pores allongés* ou *grands pores* (Mirbel). — *Pores de l'épiderme* (Rudolphi).

(3) Sering., Élém. bot., p. 4, pl. 1, fig. 5, 6, 7. — Le mot *stomate* signifie *bouche*, mais il ne doit être pris que pour rappeler la forme des lèvres, sans exprimer qu'il remplisse les fonctions de cet organe.

laquelle on les a observés jusqu'ici. Ces stomates varient de grandeur, selon les circonstances où ils se trouvent. Ils sont en général ouverts dans les feuilles qui végètent bien et dans les parties exposées au soleil. Ils sont moins ouverts, ou quelquefois tout-à-fait clos, dans les surfaces foliacées souffrantes, trop âgées ou mal éclairées depuis quelque temps. Ils existent d'une manière plus ou moins prononcée sur les parties vertes, des **Végétaux fibrés**, sur les feuilles et leurs stipules, les écorces herbacées, les sépals, les carpels non charnus; ils manquent dans les racines, les pétioles non foliacés, la plupart des pétals, les fruits charnus et les graines, et dans les **Végétaux utriculés**. Cependant M. DE MIRBEL les a signalés et figurés dans son grand travail sur la *Marchantie polymorphe*.

Les feuilles ne portent pas indifféremment des stomates sur leurs deux surfaces. Les unes n'en ont que sur l'inférieure (*Poirier, Bégonie spatulée*). La plupart des LILIACÉES ou des GRAMINACÉES en ont aux deux surfaces. Les NYMPHÉACÉES à leur face supérieure. RUDOLPHI assure qu'ils manquent dans quelques feuilles très-laineuses (*Marube*). On n'en trouve sur les pétioles que lorsque ceux-ci sont dilatés en lames foliacées (*Acacies de la Nouvelle-Hollande*). Les stipules n'en ont que lorsqu'elles sont foliacées. Les bractées et les sépals n'en ont aussi que quand ils sont verts, et n'en présentent que peu ou point lorsqu'ils sont membraneux. Quelques pétals en présentent à leur face externe, (*Dictamne Fraxinelle*); RUDOLPHI cependant assure en avoir vu aux deux surfaces des pétals de *l'Épilobe à feuilles étroites*. A. P. DECANDOLLE en a trouvé à la surface inférieure des pétals transformés en feuille de la *Renoncule philonote*. RUDOLPHI en a observé sur les styles et les filets des étamines du *Lis bulbifère*. Les feuilles charnues en ont beaucoup moins que celles qui sont minces. On n'a pas observé de stomates sur les fibres des plantes, mais on les remarque toujours sur le tissu utriculaire, et distribués ordinairement à distances à peu près égales les uns des autres. VAUCHER a indiqué

leur disposition par séries longitudinales dans les sillons des *Prêles*. Leur nombre et leur répartition peut même y offrir des caractères spécifiques. On les voit groupés en forme de taches dans les SAXIFRAGACÉES, dans la *Bégonie spatulée*, les *Crassules en cœur et arborescente*. Quelques auteurs les croient placés à l'extrémité d'utricules très-allongées ou fibrilles (1), mais tout porte à croire qu'ils sont en rapport avec les méats du système utriculaire ou ses lacunes, et nullement avec des orifices d'utricules ou de fibrilles.

Les stomates manquent dans les plantes fibrillées parasites, qui ne sont pas de couleur verte, soit sur leurs tiges, soit même sur les rudiments de leurs feuilles, en forme d'écaille, qui les garnissent, telles sont les *Orobanches*, les *Lathrées*, les *Monotropes* les *Cuscutes*; tandis que celles qui sont de couleur verte, comme les *Gui*, les *Loranthes*, en sont abondamment pourvues.

Les usages des stomates ne sont pas encore bien connus, cependant on peut apprécier avec moins d'incertitude leur action sur la transpiration végétale. Nous avons vu qu'ils existent sur toutes les parties foliacées où l'on sait que cette fonction s'exerce. Ils sont en plus grand nombre dans les plantes à feuilles membraneuses, qui transpirent beaucoup, que dans les charnues qui exsudent peu. Ils manquent dans les feuilles aquatiques, les surfaces étiolées, les fruits charnus, les pétals, les racines. Ils sont fermés à l'obscurité, c'est-à-dire quand la transpiration cesse, et ouverts au soleil, c'est-à-dire quand elle est très-active. Il faut cependant distinguer cette transpiration abondante, qui a lieu par l'action de la lumière solaire sur les organes munis de stomates, de l'évaporation qui s'opère au travers du tissu dans tous les organes, de nuit et de jour, en proportion modérée.

Quant à la sortie de l'oxygène, elle a lieu plus particulièrement des parties de plantes qui ont des stomates, et non des

(1) Vaisseaux, de beaucoup d'auteurs.

organes pétaloïdes et des racines. Il en est de même de celles qui sont étiolées. Mais, d'un côté, ces organes manquent dans les feuilles submergées, dans les fruits charnus, et dans la plupart des plantes purement utriculaires ; cependant ces parties exhalent de l'oxygène lorsqu'elles sont vertes. On ne peut donc pas assurer que ce soit les stomates qui remplissent cette fonction. D'un autre côté, ils existent dans des feuilles colorées et dans quelques pétals qui n'exhalent pas d'oxygène.

Indépendamment des stomates, qui sont visibles au microscope, il est probable que la superficie du végétal est criblée de pores invisibles que nous ne pouvons apercevoir au moyen de nos instruments. Ces pores, selon Decandolle, pourraient exister sur la cuticule et sur les parois des utricules, mais ils ne sont encore que soupçonnés d'après les phénomènes physiologiques. Ainsi, lorsqu'on expose à l'air une partie de plante dans laquelle on n'a pu encore trouver de stomates, on remarque cependant qu'elle perd graduellement un peu de son poids, et conséquemment les liquides qu'elle renferme ont trouvé des issues. A l'occasion de la perméabilité des tissus végétaux, nous devons mentionner ici un état particulier des utricules radicales auquel un grand naturaliste a cru devoir donner le nom de *spongioles*, sans qu'on ait pu y découvrir de petits vides alvéolaires, comme dans l'éponge, et qui cependant ont une grande tendance à absorber les liquides environnants. Les utricules de l'extrémité des racines, toujours dans un milieu presque constamment humide, sont si molles d'abord et se succèdent si rapidement, qu'elles s'insinuent (comme le ferait un liquide) dans les moindres anfractuosités de la terre ; elles s'imbibent des sucs qu'elles y trouvent, et les transportent, par les méats et les autres utricules radicales, jusqu'au reste de la plante.

Quant aux utricules stigmatiques ou stigmates, ce n'est aussi qu'un tissu utriculeux très-tendre, sans cuticule, et qui, à sa première exposition à l'air, se dessèche, se détruit, et ne peut

plus, quelques moments après l'épanouissement de la fleur, servir à la fructification. (Voir l'article *Carpel.*)

Nous aurons encore à étudier plus tard un organe uniquement formé d'utricules, c'est le POIL.

D'un autre côté nous savons que l'absorption de l'eau se fait très-bien par les feuilles, car une plante fanée dont on arrose les feuilles, sans mouiller la terre dans laquelle elle a vécu, reprend très-vite une consistance ferme. Une plante grasse, qui cependant n'a pas de stomates, absorbe aussi très-rapidement par sa surface l'humidité qu'elle avait perdue.

Quoique nous ne connaissions pas exactement la voie que l'eau et les gaz prennent pour pénétrer le végétal, nous savons qu'en général, à une vive lumière, celui-ci exhale de l'eau et des gaz, et qu'à l'obscurité, au contraire, il les absorbe. A l'article *nutrition*, nous reviendrons sur cet objet, mais nous ne pouvons ignorer pour le moment que les gaz vénéneux n'agissent sur les plantes que pendant la nuit, tandis qu'une force centrifuge, agissant pendant le jour, empêche l'absorption.

On a attribué aussi aux stomates l'exsudation des matières résineuses ou cireuses qu'on observe sur quelques parties végétales, mais les stomates sont nombreux dans un grand nombre de plantes, et cependant ces enduits de cire, ces exsudations de résines sont rares. Quant au *glauque*, ou matière cireuse qu'on rencontre sur les prunes, par exemple, on n'a point trouvé de stomates sur ces fruits.

§ 6. — *Fibrilles* (SERINC.) (1).

Pendant les cinq premiers paragraphes de cette deuxième section nous nous sommes occupé d'un seul organe élémentaire du végétal et de ses diverses modifications, de l'UTRICULE, voyons encore les autres formes qu'elle affecte.

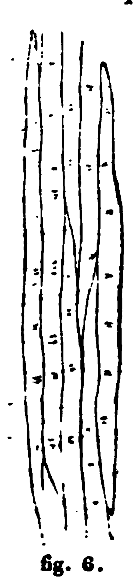
(1) Élém. bot., p. 5 et 202, pl. 1, fig. 8, 9, 10. en exceptant les utricules de ces figures.

Beaucoup de botanistes physiologistes pensent que les organes élémentaires des plantes peuvent se réduire à trois modifications principales. Quelquefois les utricules sont à peu près également distendues dans tous les sens, c'est ce que nous avons désigné sous le nom de UTRICULES. Nous avons vu que leurs modifications constituent le TISSU UTRICULAIRE, les STOMATES et enfin la CUTICULE ; que les intervalles que ces utricules laissent, soit par leur adossement, soit par leur écartement bien prononcé, constituent les MÉATS et les LACUNES.

Un autre état bien tranché des utricules est celui où leur longueur dépasse plusieurs fois leur diamètre. Ici commence la confusion. Elle est due à l'impossibilité de caractériser chacune d'elles, et conséquemment de leur donner des noms particuliers. Quand les utricules sont allongées, plus ou moins pointues aux deux extrémités, et un peu renflées vers le milieu de leur longueur, M. DUTROCHET les nomme *clostres*. Si elles sont plus longues, ce sont des *tubes*. Comme ce sont elles qui forment la plus grande partie du bois, on les a aussi nommées *fibres ligneuses* ; d'autres les ont désignées sous la dénomination de *fibres*. Enfin ces sacs clos peuvent se présenter sous la forme de tubes assez longs pour que deux de leurs extrémités se trouvent très-éloignées l'une de l'autre, et que, dans le champ du microscope, l'œil ne puisse en apercevoir au plus qu'une à la fois ; on les appelle alors des *vaisseaux*, et M. DE MIRBEL, *tubes*. Entre ces degrés, il n'y a aucune limite. Les fibres peuvent se raccourcir assez, dit M. ADR. DE JUSSIEU, pour recevoir le nom d'*utricules*, s'allonger assez pour recevoir le nom de *vaisseaux* ; confusion qui, dit-il, a peu d'inconvénients puisqu'au fond c'est toujours à une même classe d'organes, diversement modifiés, que nous avons affaire.

Dans cette fâcheuse indécision, nous conserverons le nom de *fibrille* à toute utricule allongée dont la longueur dépassera au moins deux fois la largeur, et nous entendrons par *fibre* l'union de plusieurs de ces filaments, comme nous l'avons fait dans les

Élém. de bot., p. 5, pl. 1, fig. 8, 9, 10 (abstraction faite des utricules que représentent aussi ces figures).


fig. 6.

Les fibrilles ne sont visibles qu'à un grossissement de 2 à 300 fois leur volume ; elles s'observent dans presque tous les organes composés des plantes, où elles se trouvent placées les unes contre les autres, le plus souvent parallèlement entre elles ; leurs extrémités amincies sont engagées entre des extrémités d'autres fibrilles. Leurs parois sont généralement assez épaisses, plus fermes que celles des utricules. Elles paraissent membraneuses et formées d'une seule lame, mais on croit qu'il s'applique successivement de nouvelles couches intérieures, comme on l'a observé dans les utricules ; de sorte que l'axe, creux d'abord, est rétréci de plus en plus, de manière à les faire paraître pleines et solides. Ce tissu se présente alors sous une apparence compacte, dans laquelle les parties pleines l'emportent de beaucoup sur celles qui sont vides (*fig.* 6).

Il arrive souvent que la couche intérieure tapisse exactement la première, de sorte que cette fibrille reste aussi lisse, ou plutôt apparaît aussi lisse qu'elle l'était dans le principe. On croit que c'est par l'addition successive des couches intérieures, et par leur application partielle sur les plus extérieures, qu'elles paraissent rayées transversalement, ponctuées, etc. La longueur de ces utricules paraît être assez grande pour qu'en passant un crin ou un cheveu par l'extrémité d'un entrenœud de vigne ou de clématite, il ressorte par l'autre. Il se pourrait aussi que les tubes fussent trop faibles pour résister à la pression de ces corps, quoique faibles, et qu'ils fussent traversés par eux. Les méats qui séparent les fibrilles sont peu distincts.

Quelques auteurs ont nommé *vaisseaux en chapelet* un cylindre creux qui semble interrompu transversalement et légèrement rétréci de distance en distance, de manière à paraître formé

d'utricules placées bout à bout. Il se pourrait que ce cylindre ne fût produit que par des utricules dont les doubles cloisons se seraient oblitérées.

Si l'on examine au microscope une plante peu après sa naissance, dit M. ADR. DE JUSSIEU (1), on n'y trouve aucune trace de fibres, mais seulement des utricules fermées et homogènes. Ce n'est que plus tard qu'on verra quelques-unes d'entre elles s'allonger en fibrilles; et c'est plus tard encore que les parois perdront leur homogénéité, et s'allongeront encore. Elles auront passé par les mêmes périodes de développement. Un sac membraneux, d'abord simple, s'est épaissi par l'emboîtement d'autres sacs diversement brodés, par l'adhérence partielle des vessies intérieures. En même temps ce sac se soudait intimement avec des sacs semblables à lui, placés au-dessus et au-dessous. Mais la partie des parois ains soudée, au lieu de s'épaissir comme le reste, s'amincit et disparaît en partie. Les diaphragmes ou cloisons transversales que l'on devrait trouver à ces points de jonction, s'ils ne sont complètement effacés, sont représentés ou par un petit repli qui suit leur contour, ou par un réseau à jour. On a ainsi un canal continu. Il est possible que les choses se passent ainsi, mais elles paraissent encore très-douteuses.

Voici les fibrilles (ou vaisseaux des auteurs) qu'on admet:

Fibrilles trachées (2).

La trachée est formée d'un long sac membraneux cylindrique, conique à ses deux extrémités, lequel renferme une spirale se terminant en pointe comme le sac lui-même (3). Deux sommets viennent souvent comme se greffer l'un sur l'autre, et quelques

(1) Cours élém. d'hist. natur.

(2) *Trachées*, Grew. — *Vaisseaux spiraux*, *vasa spiralia*, *tracheæ*, Grew. — *Héliculés*, Cassini. — *Vasa pneumato-chymifera*, *vasa adductentia*, *vasa chymifera hydrogera*, Hedwig.

(3) Sering., Élém. bot., p. 6, pl. 1, fig. 8, 9, 10.

auteurs pensent qu'il s'établit une continuité de canal de l'un à l'autre. Le fil spiralé renfermé dans cette utricule tubuleuse paraît se continuer d'un bout à l'autre. On le compare à un fil de cuivre qui forme l'élastique de bretelles. La couleur de la trachée est d'un blanc nacré. Quant à sa forme même, elle a été diversement décrite ou supposée. Les uns pensent que ce fil est creux, les autres qu'il est creusé en gouttière sur sa face interne; d'autres lui ont encore vu différentes formes. Les observations les plus exactes, faites à l'aide des instruments les plus parfaits, annoncent ce fil plein, mais varié de forme suivant les places et les parties qu'il occupe. Il est quelquefois aplati en ruban, plus souvent épaissi, et sa coupe présente un cercle, une ellipse ou un quadrilatère. Quand on tire légèrement la trachée rompue, les tours de spire s'écartent, et le fil se déroule, comme celui de l'élastique de bretelle, soumis à une semblable traction. Quand on casse légèrement une jeune branche de *Sureau* ou de *Rosier* après l'avoir incisé circulairement, on voit le fragment inférieur suspendu par des fils tellement minces qu'on a de la peine à les apercevoir. Ce sont des trachées déroulées. Dans cette spirale très-jeune, dont le tissu est encore mou, le fil n'a pas l'élasticité qu'il acquerra et il se rompt avec le tube sans se dérouler; il peut la reprendre dans sa vieillesse en se soudant aux parties voisines. Les tours de la spirale se touchent tous, alors la membrane extérieure ne peut s'apercevoir. Unie probablement au fil, elle se déchire en même temps que les spires s'écartent. D'autres fois les tours laissent entre eux un intervalle apercevable, et quelquefois même (1) beaucoup plus grand que l'épaisseur du fil ; c'est alors seulement qu'on peut distinguer un peu nettement la membrane extérieure.

Quant à la direction des tours de spire, celle de droite à gauche est plus fréquente que celle de gauche à droite.

Le fil de la spirale est le plus souvent unique, mais il n'est

(1) Sering., Élém. bot., pl. 1, fig 9.

pas rare de le voir double, triple, quadruple, etc. Dans le *Bananier* on compte jusqu'à vingt fibrilles unies qui la forment. Elles constituent alors un ruban-spirale qu'on peut lui-même dérouler. Dans les cas semblables la direction des tours de spires est d'autant plus oblique que le ruban est composé d'un plus grand nombre de fils juxta-posés. Au contraire, lorsque les deux fils se touchent et qu'ils ne sont séparés que par l'épaisseur de chaque fil, leur direction est presque horizontale. Une spirale se dédouble quelquefois, et alors deux spirales marchent parallèlement l'une à côté de l'autre.

Fibrilles annulaires.

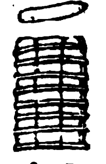


fig. 7.

Si l'on remontait à l'origine du mot *trachée*, à son organisation, on l'appliquerait avec plus de justesse aux fibrilles dont nous allons nous occuper ; car celles-ci paraissent formées d'un tube membraneux que soutiennent, à l'intérieur, des anneaux ou cercles plus épais, placés les uns au-dessus des autres (*fig.* 7). Ces fibrilles annulaires sont, en général, plus grosses que les trachées, moins uniformes d'un bout à l'autre. Les cercles qu'on y remarque sont ordinairement horizontaux et séparés par des intervalles égaux ; enfin ils peuvent être réduits en fragments annulaires. Il n'est pas rare de voir entre leurs anneaux des fragments plus ou moins longs de trachées qui les lient les uns aux autres, ce qui pourrait bien faire présumer que les fibrilles rayées ne sont qu'une modification de la trachée.

Fibrilles réticulées.

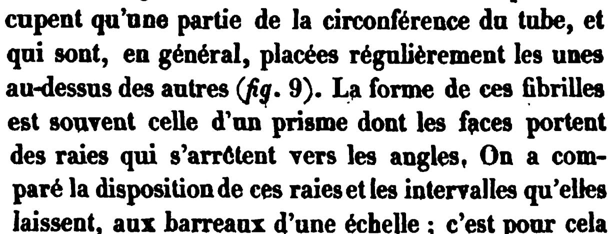
fig. 8.

On présume encore que les fibrilles réticulées pourraient être des trachées, dont des portions de spires seraient seules visibles. Les anneaux, diversement obliques, sont liés entre eux par quelques points de leur circonférence, ou médiatement par des bandelettes diversement contournées (*fig.* 8). Quelques-unes, brodées à jour (par des

fentes), présentent déjà souvent un réseau lâche. Que ces modifications se rapprochent et se varient, et l'on aura un réseau plus serré et plus compliqué. Aussi n'est-il pas rare de voir la même fibrille, annulaire dans une partie de son trajet, devenir réticulée dans une autre. Leur terminaison effilée en cône, leur longueur, rapprochent encore les fibrines réticulées des trachées.

Fibrilles rayées.

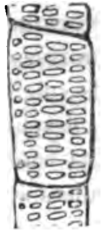
Les fibrilles rayées présentent, au lieu de spirales, de cercles ou d'aréoles irréguliers, des raies transversales qui n'occupent qu'une partie de la circonférence du tube, et qui sont, en général, placées régulièrement les unes au-dessus des autres (*fig*. 9). La forme de ces fibrilles est souvent celle d'un prisme dont les faces portent des raies qui s'arrêtent vers les angles. On a comparé la disposition de ces raies et les intervalles qu'elles laissent, aux barreaux d'une échelle ; c'est pour cela qu'on les nomme *Fibrilles scalariformes*. Les raies affectent quelquefois aussi l'apparence de petites boutonnières. On pense assez généralement que ces fibrilles sont, comme les précédentes, composées d'un tube membraneux doublé intérieurement par une toile à jour. Les raies seraient les espaces qui répondent à ces jours, et dans lesquels la fibrille n'est close que par la membrane externe. Quelques auteurs pensent encore que ce pourrait bien n'être encore là qu'une modification de la fibrille trachée.


fig. 9.

Fibrilles ponctuées.

C'est plutôt pour suivre les idées des anatomistes que par conviction, que nous plaçons ici les fibrilles ponctuées (1), car, d'après les tronçons utriculeux qui les constituent, on devrait

(1) *Vaisseaux ponctués* des auteurs, *V. en chapelet*, *V. vermifuges*.


fig. 10.

bien plutôt les ranger parmi les utricules. Ces fibrilles sont plus grosses que celles des modifications précédentes. On dit que le canal qui les traverse peut être vu à l'œil nu. On les dit aussi criblées de petits points disposés horizontalement en lignes parallèles (*fig.* 10). Plongées dans l'acide azotique chaud, leurs tronçons se rompent en autant d'articulations distinctes.

Fibrilles ? laticifères (1).

MM. Schultz et Meyen ont publié depuis quelques années leurs travaux sur ce nouvel ordre de fibrilles ou vaisseaux, probablement plus hypothétique encore que tous ceux que nous avons vus jusqu'à présent. Plusieurs auteurs en avaient déjà parlé antérieurement, et tous avec des opinions différentes. Il paraît jusqu'à ce moment impossible de savoir si ce sont réellement des utricules allongées qui les forment, ou si les *sucs propres* qu'on a vus circuler parcourent des méats élargis. M. Mohl penche pour cette opinion.

Si on les a vues communiquer des unes aux autres, on ne les a pas encore observées se branchant comme celles des animaux. M. Schultz admet qu'avec l'âge, aux points correspondants à leurs rétrécissements, il s'opère une division complète; alors, au lieu d'une cavité continue, les laticifères présentent une suite de cavités séparées les unes des autres par autant d'articulations.

Les laticifères s'observent plus fréquemment dans l'écorce, près des fibres de cette enveloppe du bois, plus souvent en dedans qu'en dehors; on les y suit jusqu'à l'extrémité des racines, mais on en trouve aussi d'éparses dans le bois, jusque près de la moelle. Ces fibrilles renferment un suc, ordinairement de la consistance du lait, blanc ou rougeâtre. On le nomme *latex* ou

(1) *Vaisseaux laticifères, vaisseaux propres, vaisseaux laticifères articulés.*

suc propre. D'autres fois les mêmes fibrilles charrient un suc incolore, mais qui cependant paraît de même nature; quelques observations constatent que la même plante qui, dans des climats froids et tempérés, présente un latex incolore, peut en présenter un laiteux dans les climats des tropiques. Dans tous les cas, ce suc est composé de granules extrêmement fins, inégaux et nageant dans un liquide. La présence de ces granules et la transparence des parois permettent de constater la présence de ce suc au moyen d'un microscope (*fig*. 11). Si l'on place sur le porte-objet, et sous une mince lame de verre, une jeune feuille de *Chélidoine*, cette plante si commune sur nos murailles, et reconnaissable à son suc âcre et orangé; que cette feuille, choisie la plus mince et la plus transparente possible, tenant à sa plante bien vivante, participant à sa vie, et humectée pour éviter le dessèchement, soit examinée par transparence, à l'aide d'un fort grossissement, on apercevra dans son épaisseur de petites traînées d'une matière granuleuse en mouvement; traînées dont les unes se dirigent dans un sens, les autres dans un autre, et même en sens contraire des premières, dont les unes restent isolées, les autres se rapprochent, s'unissent et se confondent. Si le champ de l'observation est assez grand, on reconnaît que ces traînées se rattachent l'une à l'autre, et forment ainsi un réseau. Le liquide descend dans un embranchement pour remonter dans un autre, et l'on observe ainsi une véritable circulation, comparable à la circulation du sang dans les vaisseaux capillaires des animaux. SCHULTZ a proposé le nom de *cyclose* pour la dési-


fig. 11.

gner. On ignore quelle est la cause de ce mouvement, qui paraît se faire plutôt du haut en bas de la plante.

D'après ce que nous avons vu sur les fibrilles ou vaisseaux des plantes, on a dû s'apercevoir qu'il existe encore une grande incertitude sur ce point. Mais, malgré les transformations possibles d'une fibrille en une autre, nous savons cependant que dans chaque partie du végétal se trouvent telles ou telles modifications d'utricules et de fibrilles. Nous aurons constamment des *fibrilles trachées* dans certaines places, nous n'en rencontrerons jamais dans certaines autres. Dans telle partie toute entière ou dans telle région d'une plante on ne trouvera jamais de fibrilles rayées, tandis que dans telle autre elles abonderont. Si tous les organes élémentaires des végétaux commencent par des utricules, dans lesquelles nous ne savons pas découvrir des différences appréciables, il n'en est pas moins vrai que chaque utricule paraît destinée dès le principe à prendre dans son développement ultérieur telle forme ou toute autre. En passant de sa forme première à celle qu'elle aura définitivement, elle peut en revêtir plusieurs, mais il est hors de notre pouvoir de la suivre dans ses diverses métamorphoses.

Fibres.

Nous avons vu qu'un petit nombre de plantes n'est *formé* que d'utricules, et si diverses parties de ces végétaux sont d'une consistance différente, cela ne vient que de la grandeur et de la consistance de ce même organe élémentaire. Nous les avons nommés **végétaux utriculés**. Il n'en est pas ainsi des **végétaux fibrés**; outre la diversité que peut présenter le tissu utriculaire, nous trouvons un autre tissu plus ferme, plus résistant, c'est celui qui est formé par les fibrilles; celles-ci ont une solidité bien supérieure. Ces fibrilles, unies entre elles au moyen des utricules, constituent les fibres des plantes. Celles-ci, comme les organes primaires, sont tendres, faibles d'abord. Insensiblement les matières salines, le car-

bone, s'accumulent, et les organes composés deviennent de plus en plus résistants ; mais comme chacun des organes élémentaires présente une nature et une consistance différentes, la décomposition ne peut aussi en être que successive. Aussi, en plongeant le *Chanvre*, le *Lin*, etc., dans l'eau, ou en les plaçant sur un pré, la décomposition s'empare d'abord des organes moins carbonés et les détruit, tandis que les fibrilles et les fibres résistent et nous servent à confectionner nos étoffes dites de toile (1).

Les fibres forment essentiellement la partie solide des plantes, elles affermissent les tiges et leurs ramifications, de manière à ce qu'elles puissent mieux résister au choc des corps étrangers. Elles facilitent l'élévation des plantes, le développement des bourgeons, celui des feuilles, et en cela concourent à la santé des végétaux et à leur multiplication. Par la variété de leurs ramifications, les fibres constituent les embranchements des plantes et le réseau des feuilles. Ces différences contribuent à diversifier les paysages.

Plusieurs auteurs ont cherché à se rendre compte de l'union des utricules et des fibrilles entre elles. Suivant les uns, elles sont d'abord presque fluides, se rencontrent et s'agglutinent. D'autres ont pensé qu'elles épanchent une sorte de colle qui les unit. On lui a bien vite donné le nom de *matière intercellulaire*. Il est bien clair que des membranes aussi minces, aussi perméables, laissent transuder des liquides plus ou moins visqueux, qui doivent se renouveler continuellement par l'endosmose et l'exasmose, et que cette matière est cause de l'union de ces organes microscopiques. Cette prétendue matière inter-utriculaire n'est donc que de la sève qui est transmise dans tout le végétal, entre et à travers les organes membraneux. Il paraît aussi simple que quelques réactifs chimiques puissent dénaturer la sève interutriculaire et diminuer l'adhérence que les organes élémen-

(1) Voir l'article *écorce* et *bois*, pour les applications industrielles.

taires ont entre eux. Quant aux plantes qui, comme les FUCACÉES, ont des utricules très-écartées les unes des autres, ce ne peut être que la sève qui séjourne dans les méats avant de pénétrer dans les utricules ou les fibrilles.

C'est à ce petit nombre d'organes élémentaires que se bornent ceux des végétaux : nous allons les voir constituer les racines, les tiges et leurs ramifications, former l'écorce et le bois, les feuilles, ainsi que tous les organes floraux. Mais avant d'abandonner ce sujet, cherchons à connaître leurs fonctions.

Tout porte à croire que l'eau, ainsi que les substances qu'elle tient en dissolution, est absorbée par les utricules qui se forment sans cesse à l'extrémité de chaque ramification des racines. Elle contient des sels et des gaz. Elle parcourt les méats des utricules et des fibrilles, traverse par *endosmose* (1) *leurs parois*, et parcourt ainsi tout le végétal, en s'évaporant en partie lorsqu'elle trouve des organes verts. Après avoir subi dans tout ce trajet des modifications nombreuses, soit en dissolvant de nouvelles substances dans ces milliers d'organes élémentaires, et avoir subi de nouveaux changements à la lumière, par la décomposition de l'acide carbonique dont le carbone se fixe, tandis que son oxygène se dégage dans l'air, la sève a pris une certaine consistance, elle a été transformée en *cambium*, au moyen duquel les organes déjà existants se nourrissent, et les nouveaux se forment. Ce cambium redescend probablement de nuit par les racines, va les nourrir, les allonger, et cela en circulant dans un ordre inverse, en descendant par l'écorce.

(1) Faculté qu'ont les liquides moins denses de traverser les membranes animales ou végétales, pour aller s'unir à des liquides plus denses.

CHAPITRE II.

Organes composés.

Les organes élémentaires, dont nous venons de voir les principales modifications, forment, en se combinant diversement, les organes composés des plantes. Nous pouvons les distinguer sans microscope, et leur ensemble constitue la plante. Nous allons la prendre à son commencement et la suivre dans toutes les périodes de son développement.

La première phase de la vie d'une plante est celle pendant laquelle elle fait encore partie de l'être auquel elle ressemblera, et qui lui donnera naissance. Cet être rudimentaire est l'embryon (Sering., *Élém. bot.*, pl. II). Son premier principe est l'utricule. Quelques autres organes élémentaires semblables viennent se grouper autour d'elle, sans annoncer encore la forme de l'un des organes composés. Dans les plantes qui seront munies de cotylédons, on voit (*Élém.*, pl. II, fig. 8) bientôt paraître l'organe radiculaire (*Élém.*, pl. II, fig. 7, R.), et enfin un seul ou deux cotylédons (*Élém.*, pl. II, fig. 1 à 4). La partie extrêmement petite qui sépare ces organes essentiellement nutritifs est sa tige.

A côté du cotylédon unique des **Monocotylédonés**, ou entre les cotylédons opposés des **Dicotylédonés**, se trouvent encore souvent quelques feuilles rudimentaires. Ainsi les trois appareils d'organes réellement fondamentaux du végétal existent déjà; la racine, la tige, les feuilles; la racine est bien distincte, mais la tige et les feuilles, y compris les cotylédons, se confondent en un seul corps, c'est le premier bourgeon (1) de la plante, qui va former la première portion de la tige. Ils se multiplieront par les ramifications des racines et de la tige; celle-ci ou ses rameaux produiront de nouvelles feuilles; mais

(1) *Gemmule* des botanistes.

lorsque les bourgeons des rameaux auront accumulé une nourriture très-substantielle, lorsqu'ils auront été transformés en bourgeons à fleur et, plus tard, en fruit, ils trouveront là le dernier terme de leur existence. Cet embryon (*Élém.*, pl. XXVI, fig. 14) s'est organisé dans le sac composé d'utricules très-fines, qui le précèdent et que l'on nomme *derme* (peau de la graine) (*Élém.*, pl. II, fig. 11). La graine recevait sa nourriture d'une enveloppe antérieure à elle, au moyen du funicule (*Élém.*, pl. XXV, fig. 11), petite corde utriculeuse qui tient par une extrémité au carpel, et par l'autre à la peau de la graine ou derme. Cette extrémité aboutit à un point du derme qui est le hile. A sa maturité, la graine peut se suffire à elle-même, elle se détache et se sème.

L'embryon n'est pas toujours seul dans le derme, *il est* quelquefois accompagné d'un corps plus ou moins féculent ou huileux que l'on nomme **albumen** (*Élem.*, pl. XXVI, fig. 18, 19, 20, 21). Nous ne faisons qu'indiquer les organes de la graine ; nous nous en occuperons particulièrement lorsque la plante aura terminé ses diverses phases de développement.

§ 1. — *Graine.*

La graine ou l'œuf végétal ne peut exister sans une fleuraison et une fructification préalables de la plante qui doit lui donner naissance. Nous avons vu qu'elle était formée de sa peau ou derme, qui contient l'embryon, lequel est quelquefois accompagné d'albumen. Cet embryon, lors de la dessiccation, conserve encore assez d'eau latente pour ne pas trop durcir, et assez de carbone pour ne pas trop absorber l'humidité environnante. La plupart des graines des plantes terrestres tombent sur le sol à leur maturité ; celles des plantes aquatiques plongent au fond de l'eau, où elles vont germer. Enfin, il existe quelques plantes qui vont enterrer leurs carpels. Lorsque les graines ont été séchées lentement, il faut les mettre dans de l'air

qui ne puisse se renouveler facilement et qui ait une température modérée. Si les graines doivent être envoyées au loin, il convient de les mélanger avec un peu de terre sèche ou du charbon pulvérisé. Plusieurs graines conservent pendant plusieurs années la faculté de germer; d'autres, au contraire, ne peuvent germer si elles ne sont semées aussitôt après leur récolte. On sait qu'il faut semer le café et plusieurs autres **Rubiacées**, les **Lauracées** et les **Myrtacées**, très-peu de temps après la maturité. Les glands des *Chênes* d'Amérique perdent leur faculté de germer s'ils ne sont pas envoyés en Europe stratifiés avec de la terre humectée. Il y a, au contraire, des graines qui se conservent très-longtemps et qui dureraient presque indéfiniment, si elles n'étaient exposées aux agents atmosphériques. Quand on abat d'anciennes forêts, on voit naître à la place une foule de plantes, rares quelquefois dans le pays, et dont les graines ont dû être accumulées depuis longtemps sans germer. DUHAMEL a vu la *Datura stramoine* ou *Pomme-épineuse* reparaître dans un fossé qu'il avait fait combler 25 ans auparavant et qu'il fit déblayer. GÉRARDIN assure que l'on a eu recours pendant 60 ans aux graines de *Sensitive*, quand cette plante ne fructifiait pas au Jardin-des-Plantes de Paris. Il a aussi fait germer des graines de *Haricots* provenant de l'herbier de Tournefort, et qui devaient avoir plus de 100 ans. HOME a trouvé des grains de *Froment* qui, 140 ans après, avaient germé. Quant aux céréales des tombeaux égyptiens ou des greniers romains, on n'a pu les faire végéter. En général, la faculté germinatrice se conserve d'autant mieux que les graines sont plus mûres.

Pour qu'une graine puisse germer, il faut qu'elle soit soumise à l'action simultanée des trois grands agents chimiques, l'air ou l'oxygène, l'humidité et la chaleur. Si cette simultanéité n'a pas lieu, la germination ne peut s'opérer. Sans eau les matières nutritives ne peuvent se dissoudre, sans oxygène la graine ne peut se décarboniser, sans chaleur l'activité vitale ne peut s'établir. L'eau est absorbée, tantôt par toute la surface

du derme, ou plus rarement par le hile. C'est à BAEHMER que l'on doit les premières observations sur ce point. A. P. DECANDOLLE a fait germer des graines lorsque le hile était couvert de cire, tandis qu'elles ne germèrent pas quand on laissait le hile à découvert et qu'on recouvrait de cire le reste de la graine. Le même savant, et avant lui PONCELET, firent, au contraire, germer du *Froment*, du *Seigle*, du *Maïs*, de l'*Avoine*, lorsqu'ils laissèrent à découvert ce qu'ils nommaient le hile. Mais cette différence n'a rien d'étonnant, car ces quatre dernières plantes n'ont pas leurs graines nues, elles sont encore enveloppées dans leur carpe (1). Ces cas, qui semblent exceptionnels, sont mal choisis, il faudrait répéter ces expériences sur des graines vraiment nues.

Les graines qui ont une autre enveloppe que le derme lorsqu'on les sème, telles que les **Graminacées**, les **Amygdalacées**, etc., présentent très-probablement des modes différents d'absorption, tandis que le véritable derme jouit de propriétés hygroscopiques bien caractérisées. Le savant naturaliste de Genève a fait germer des graines de **Papilionacées** dans de l'eau colorée ; elle a traversé le derme, qui cependant, dans cette famille, offre une apparence fayencée, elle a pénétré le mésoderme (2), mais n'a pu traverser l'endoderme. On trouva le liquide coloré réuni autour du hile, dans un tissu utriculeux voisin de la racine. Celle-ci l'avait absorbé et *il se retrouvait* dans les cotylédons (3), en petites raies rouges ramifiées.

L'humidité, unie à la substance farineuse de l'embryon ou de l'albumen, devient émulsive, et, par le volume qu'il en acquiert, l'embryon rompt son derme et la racine se montre. La fonction du derme est donc d'un côté d'isoler l'embryon des

(1) Le gros son de ces plantes est produit par le carpe, le petit son par le derme. Ces organes ne sont qu'étroitement appliqués l'un sur l'autre.

(2) Membrane moyenne du derme, placée entre l'exoderme et l'endoderme.

(3) Premières feuilles, souvent peu semblables aux suivantes, et qui concourent à former le bourgeon embryonaire.

agents trop actifs, et de l'autre de lui porter, dans d'autres circonstances le liquide nécessaire pour raviver ses forces, tenues longtemps dans un état d'inertie. La racine est essentiellement humectée, tout en mettant les cotylédons à l'abri de l'action directe de l'eau. On a pu aussi faire germer des graines privées de leur derme en plongeant la racine seule dans l'eau.

Il n'y a aucun doute que l'eau ne serve de dissolvant aux molécules féculentes ou féculentes et huileuses de l'embryon ou de son albumen, car les cotylédons féculents des *Haricots*, des *Pois*, des *Fèves*, etc., diminuent sensiblement de volume après la germination, ils se rident, et s'épuisent de fécule, à mesure que la tige s'allonge. Si on retranche avant la dissémination une partie de ces cotylédons épais, ou aussitôt qu'ils sortent de terre, comme cela arrive dans le *Haricot* et le *Chêne*, la plante souffre. Si on les lui enlève complètement, elle languit longtemps et meurt même au bout de quelques années, si c'est un gland sur lequel on a fait l'expérience. On peut enlever aussi à la graine une partie du bourgeon séminal et de sa racine, sans empêcher la germination, il suffit seulement que la jonction de la tige à la racine (collet) ne soit pas attaquée. C'est ce qui résulte des expériences de VASTEL, THOUIN, DESFONTAINES, LABILLARDIÈRE. Doit-on en conclure, dit ALPH. DECANDOLLE, que le collet soit un nœud vital, d'une nature mystérieuse, comme on l'a dit. Il est bien plus vrai de penser que la vie est partout dans le végétal, mais qu'il ne peut la conserver longtemps que lorsqu'il a une racine et une tige. Dès que l'un de ces organes vient à manquer, celui qui reste tend à reproduire l'autre. La racine ou une très-petite portion de racine, produit une tige, et la tige une racine.

Les graines les plus grosses donnent ordinairement les individus les plus vigoureux, soit que cette vigueur dépende des cotylédons, soit qu'elle tienne à l'albumen. Lors de la chute ou de l'épuisement du dépôt de matière alimentaire, l'individu a acquis assez de force pour se nourrir au moyen de ses propres organes.

Les graines qui n'ont ni albumen, ni cotylédons charnus, ont des cotylédons foliacés, munis de stomates ou pores évaporatoires; ils concourent à l'élaboration de la sève dès leur apparition à la lumière. L'absorption de l'albumen, qui n'a aucune communication directe avec l'embryon, ne se comprend pas aussi facilement. Cet organe accessoire à l'embryon se dissout peut-être dans l'eau environnante, qui est alors absorbée par les ramifications de la racine.

Les graines ne doivent pas être enfoncées trop profondément dans le sol, car alors elles ne pourraient plus être en contact avec l'oxygène de l'air. Ce gaz leur est indispensable pour les décharger de leur carbone surabondant. Pendant que ce premier mouvement vital se développe, il se forme du gaz acide carbonique, dû à l'oxygène de l'air et au carbone de la graine. Outre la perte d'une partie de son carbone, il se dégage encore de l'hydrogène et de l'oxygène. Cette production de gaz varie aux diverses époques de la germination. Dans la nature, les fruits ou les graines tombent de la plante, et souvent germent de suite ou bien seulement le printemps suivant. Pour germer, il faut que les graines soient entourées des circonstances atmosphériques que nous avons indiquées, et que, si elles sont restées sur terre, elles ne soient pas soumises à une haute température, car sans cela elles se dessécheraient et ne germeraient plus. Placées à une profondeur convenable, elles résistent bien mieux aux variations atmosphériques, la terre qui les recouvre les isolant convenablement, tout en permettant l'introduction de l'air. Si les graines sont petites, il suffit de les jeter sur la terre, elles tombent ordinairement dans les creux que présentent les molécules terreuses. Si elles sont d'une moyenne grosseur, comme celles du *Froment*, du *Chanvre*, un centimètre de terre suffit pour les recouvrir. Si elles ont le volume d'un pois, on les couvre de deux à trois centimètres de terre, tandis que le gland, la noix peuvent être enfoncés de 6 à 8 centimètres.

Dans la grande culture, les semis se font en ligne, au moyen

de la charrue, qui recouvre les graines dans le sillon peu profond ; ou bien à la volée, et alors on les recouvre au moyen de la herse ; ou bien enfin, après avoir bien émietté et nivelé le sol, on répand la graine au semoir, qui, si le travail ne se fait pas aussi rapidement qu'à la volée, la recouvre aussitôt, présente quelque économie de graines, et donne surtout la possibilité de faire des sarclages au moyen d'une petite houe, qui détruit les plantes inutiles nées entre les rangées.

On apporte actuellement des soins minutieux et bien entendus pour les semis en horticulture. On remplit de terreau, ou de toute autre terre convenable aux plantes que l'on doit semer, des pots, ou mieux des terrines, jusqu'à 15 ou 20 centimètres du bord. On répand les graines sur la surface, qu'on a eu soin préalablement de bien unir, puis l'on recouvre les graines, suivant leur grosseur, d'un à dix millimètres d'une terre légère de bruyère ou de sable très-fin, substances qui empêchent la surface de se durcir. On arrose très-légèrement avec une pomme d'arrosoir percée de très-petits trous, afin de ne répandre l'eau que comme une pluie fine ; on repasse plusieurs fois, de manière à humecter la terre sans la submerger, car les graines monteraient à la surface et, si le vase n'était pas placé très-horizontalement, elles seraient entraînées par l'eau.

C'est ordinairement sur une couche chaude, en plein air, recouverte de terre dans laquelle on enterre les pots, ou sous un châssis chaud ou froid, suivant le climat d'où proviennent les graines, que la germination s'opère. C'est alors que commencent les soins de tous les instants. Lorsqu'il fait chaud, il faut mouiller deux ou trois fois par jour, mais très-légèrement. La surface de la terre ne doit jamais être sèche, et cependant il ne faut pas non plus qu'elle soit trop humide au moment de la germination, car les jeunes plantes pourriraient. Si le semis a été fait sous châssis, on peut le laisser couvert d'un paillasson tant que rien n'est levé. Mais aussitôt que le premier bour-

geon sort de terre, il faut donner de l'air, si la température le permet, et ombrer avec des toiles ou un châssis à jour. Il faut alors apporter la plus grande sollicitude à ces tendres plants, car un coup de soleil peut, en quelques minutes, détruire toute végétation sous un châssis sans abri et sans air renouvelé. (V. Paquet, *Journ. hort. pratiq.*)

M. Gordon (de Londres), homme d'une longue expérience, a publié les conseils suivants, sur les semis à faire. Il recommande de semer toutes les graines de l'Amérique-du-Nord et celles de Californie en automne, aussitôt qu'elles sont mûres : il faut cependant en excepter les annuelles ; tandis que celles qui proviennent du Mexique réussissent mieux semées au printemps. Quant aux plantes ligneuses de l'Europe, de la Chine et du nord de l'Inde, il vaut mieux les semer en automne ; les plantes herbacées, vivaces et annuelles, au printemps. — Toutes les graines, de quelque nature qu'elles soient, doivent être semées en terre presque sèche, et ne seront arrosées que lorsqu'elles auront commencé à végéter. Si les graines sont vieilles ou en mauvais état, les arroser au moment du semis c'est en assurer la destruction. Il faut préférer les abris à l'arrosage, et les plantes doivent être sous un double châssis. (*Revue hort.*)

Nous avons vu que les graines sont parfois enveloppées de leur carpe ou de l'une de ses parties constituantes ; les **Amygdalacées**, par exemple, sont encore avec leur noyau. Quelques horticulteurs les en privent avant de les semer, d'autres les sèment avec leur endocarpe.

On sema au Jardin-des-Plantes de Paris (1842) des graines de *Pin Lambert*. Elles furent disposées dans quatre terrines ; trois d'entre elles reçurent des graines auxquelles on avait enlevé avec précaution leur carpe (mondées), tandis que dans la quatrième elles furent semées sans les en avoir privées. La terre des trois premières se couvrit bientôt d'une moisissure blanche qui, quoiqu'on l'enlevât, se reformait toujours. Les graines se pourrirent. Celles, au contraire, qui furent se-

mées sans préparation levèrent très-bien, et la terre qui les avait reçues ne se couvrit point de moisissure ; elles se gonflèrent, on les priva de leur enveloppe dure, on les replaça dans la terrine, et leur végétation se fit bientôt apercevoir. Les jeunes plants furent transplantés plus tard, et au fond on trouva encore quelques carpes que les embryons n'avaient pu rompre, et qui probablement n'auraient pas eu la force de paraître. (V. PAQUET, *Journ. hort. prat.*)

Ce fait est en contradiction avec les idées admises, et M. LAURE (de Toulon) a publié le moyen d'obtenir la germination des graines qui restent enfermées dans leur noyau. Au lieu d'un coup de marteau, qui le plus souvent froisse ou mutile l'embryon, il conseille d'employer un étau. Ce moyen est usité dans le Midi pour briser la coque (endocarpe) de l'olive. (*Revue hort.*, 1842.)

Mais, pour obtenir des plants vigoureux, il faut faire choix de bonnes graines, bien mûres et bien pesantes. On s'en assure en coupant en deux quelques-unes d'entre elles : si elles ne sont ni ridées, ni flasques, elles sont susceptibles de germination, si elles ne sont pas trop anciennes. L'épreuve de l'eau, sur laquelle surnagent seules les mauvaises, est assez certaine, si ce ne sont pas des graines huileuses.

Le semis est, en général, le meilleur moyen d'obtenir des plants sains, vigoureux et d'une croissance rapide. Il n'est qu'un petit nombre d'arbres qui se développent mieux greffés : les *Érables*, les *Sorbiers*, etc., sont dans ce cas. C'est d'ailleurs par le semis qu'on peut obtenir de nouvelles variétés ou des variations.

Voici une liste alphabétique des graines dont on a eu l'occasion d'apprécier la durée germinative (*Revue hort.*, janv. 1834) :

	Ans.	*Mois.*		*Ans.*	*Mois.*
Ail cultivé.	2	3	Aune incane.	0	6
Archangélique	2	3	Betterave commune . . .	4	0
Asperge officinale	3	0	Bouleau blanc.	2	0

	Ans.	Mois.		Ans.	Mois.
Bourache officinale. . . .	2	6	Melons	6	0
Carotte commune	4	0	Melons d'eau	4	0
Céleri commun	3	2	Mélèze	2	0
Cerfeuil cultivé	4	0	Millet	2	0
Chêne pédonculé ? . . .	0	6	Œillets	2	0
Chicorée sauvage	6	0	Ognon	0	3
Choux de Savoie.	5	6	Orme	0	6
Choux de toutes variétés.	5	0	Oseille	1	0
Citrouille ou courge. . .	3	0	Panais	2	0
Concombre	7	0	Pavot somnifère.	2	0
Courge ou citrouille . . .	3	0	Persil	3	0
Cresson	3	3	Pied d'alouette	2	3
Cyprès	3	0	Pin sylvestre	0	6
Endive d'hiver	7	0	Platane	0	6
Épinard	4	0	Poirier	2	3
Érable champêtre	1	6	Pommier	3	5
Fenouil	4	0	Pourpier	2	0
Fève de marais	5	0	Raves	3	0
Frêne.	0	6	Radis	5	0
Haricot	2	0	Ricin	3	0
Hêtre.	0	6	Romarin	1	2
Hysope	0	2	Salsifis	3	0
Laitues	4	0	Sapin	0	6
Lentille	2	0	Sauge	4	0
Lupin.	4	0	Tilleul commun	0	6
Maïs	5	0	Trèfle des prés.	2	3

Il importe souvent, dans la grande culture, et encore plus en horticulture, de s'assurer si les graines peuvent germer. Il suffit pour cela de les semer dans un vase contenant de la terre humectée, et de l'enfoncer, soit dans une couche chaude, soit dans du fumier de cheval récent. En remuant la terre quelques jours après, on trouve les embryons développés si elles sont bonnes.

On nomme **Germoir** une petite caisse remplie de terreau ou de sable, destinée à recevoir des graines qui germeraient difficilement si on les laissait se dessécher. Les agriculteurs ont

souvent eu l'occasion de remarquer que les *Froments* et les *Seigles* germent très-vite, si on les sème très-récemment récoltés, ou s'ils restent humectés sur le sol dans l'épi. Beaucoup de graines à embryon ou albumen charnu ou huileux, perdent très-vite leur faculté de germer, si on ne les sème aussitôt après les avoir recueillies. Il en est de même de celles qui sont entourées d'une enveloppe très-dure, comme les *Néfliers*, *Alisiers*, *Sorbiers*, *Rosiers*, etc. Les graines de plantes exotiques, surtout celles des arbres, ne lèvent pas si elles n'ont pas été envoyées dans de la terre légèrement humectée ; et celles des indigènes produisent des individus beaucoup plus vigoureux obtenus par ce moyen, que semées au printemps. Le germoir pourrait être établi en pleine terre, mais les graines y sont beaucoup moins en sûreté que dans les germoirs, qui, pour être transportés à volonté, doivent avoir peu de profondeur et de largeur (12 à 15 centimètres de hauteur, sur 50 à 60 centimètres de longueur et 30 de largeur). Ils pourraient être munis d'anses en fer ou en corde aux deux extrémités. En établissant le germoir en pleine terre on a à craindre les animaux rongeurs, la gelée, la trop grande humidité, tandis que s'ils sont portatifs on peut les placer facilement à la chaleur, à l'ombre, et à l'abri des vicissitudes de l'atmosphère, dans une orangerie, une serre tempérée, sous un hangar.

Presque toutes les graines d'arbres qui nous sont arrivées de diverses parties du globe et que nous cultivons actuellement nous sont parvenues par ce moyen. Elles germent pendant la traversée, stratifiées dans une terre légère, et nous arrivent ordinairement assez avancées pour être mises en terre. Il faut avoir grand soin, en les déballant, de ne pas casser les très-jeunes plantes, qui sont fort délicates. On les disperse au printemps, avec la terre qui a servi à les stratifier, sur un sol et à une exposition convenablement abrités ou que l'on abrite à volonté. Beaucoup de pépiniéristes laissent les grosses graines dans le germoir jusqu'à ce que les premières feuilles soient sorties, et

en les plantant ils ont soin d'en casser la racine principale (ou pivot) afin de n'avoir plus que les racines latérales. Cette opération rend la transplantation des *Noyers*, *Amandiers*, *Chênes*, etc., très-facile. Lorsque, au contraire, les plantes sont destinées à être mises très-jeunes en place, on les transplante munies de leur pivot. Les glands destinés à planter une forêt, par exemple, sont dans ce dernier cas. Le germoir portatif offre aussi l'avantage de retarder ou de hâter la germination; il ne faut pour cela qu'enterrer plus ou moins profondément les graines et les tenir dans des lieux plus ou moins secs et chauds. Si on enlève à mesure les jeunes plants pour les mettre en pot ou en pépinière, il faut avoir soin de ne pas trop secouer la terre fine, qui souvent est fixée à l'espèce de velouté qui s'observe sur beaucoup de racines, mais les replanter aussitôt dans une terre appropriée, convenablement humectée, en ayant soin d'abriter convenablement. Mais n'anticipons pas sur le premier organe que nous avons à étudier après avoir examiné la germination. Reportons à l'article *racine* ce que nous avons à dire sur la transplantation.

Peu d'essais ont été faits d'ailleurs pour rendre à quelques graines la faculté de germer, ou au moins faciliter leur germination. Cependant M. DE HUMBOLDT a remarqué que des graines plongées dans l'acide hydrochlorique allongé d'eau germent plus facilement que celles humectées d'eau seule. Le *Lépidie cressonalenois* peut germer dans 6 heures lorsqu'il est chloruré, tandis que, humecté d'eau, il reste 24 à 30 heures.

La germination de quelques graines peut être suspendue et même arrêtée par la chaleur, mais elle recommence bientôt si l'humectation a lieu. Des graines traitées par des alternatives de sécheresse et d'humidité ont prouvé à M. TH. DE SAUSSURE que la végétation est d'autant plus faible que l'albumen ou les cotylédons charnus ont été plus souvent privés d'eau par des alternatives de sécheresse.

La quantité d'eau absorbée par la graine pour germer est à

peu près égale à son poids. Les graines qui sont plus récentes en absorbent moins que celles qui sont sèches depuis quelque temps.

L'eau bouillie ou distillée, entourant complètement les graines, les empêche de germer. Elles ne germent pas non plus dans l'azote, l'hydrogène et l'acide carbonique, ou tout autre milieu qui ne renferme pas d'oxygène libre. Le besoin de ce dernier gaz pour la germination explique la conservation des graines enfoncées dans la terre sans contact avec l'air.

On trouvera dans la physiologie de A. P. DECANDOLLE divers tableaux curieux sur la durée de la germination d'un certain nombre de graines, nous en extrayons deux : l'un sur le temps que nécessitent, en moyenne, des espèces d'une même famille, et l'autre indiquant l'effet de la chaleur sur la germination.

Germination dans les familles (durée moyenne).

Amaranthacées. . . .	7 jours.
Cruciacées.	8
Boraginacées.	9
Dianthacées.	9
Malvacées	10
Synanthéracées. . . .	11
Plantaginacées	11
Geraniacées	11
Convolvulacées. . . .	11
Polygonacées.	12
Chénopodiacées . . .	13
Valérianacées	13
Papilionacées.	14
Labiacées	14
Renonculacées	19
Personacées	22
Ombellacées	22

Germination sous diverses températures.

	de 8—12° centigr.	de 18 à 25
Erigeron du Caucase. .	10 jours	2
Thlaspi cératocarpe. .	8	4
Dolich d'Abyssinie . .	10	3
Zinnie à feuilles étroites	11	5
Zinnie écarlate. . . .	22	3
Grahamie aromatique.	14	5
Solidage hérissée. . .	11	5
Lablab commun . . .	14	10
Camomille rigescente.	7	6
Rhubarbe ondulée . .	8	7
Duvana pendante. . .	22	16

§ 2. — *Racine* (*Élém. bot.*, p. 9, pl. II, fig. 2, 5, 4, 7, 8, 12, et pl. III).

La racine est le premier organe qui prenne un développement manifeste par la germination. Elle est ordinairement souterraine, tient par sa base à celle de la tige, alors très-rudimentaire, croît du haut en bas, surtout par ses dernières extrémités qui s'allongent continuellement. Les vraies racines ne se colorent pas en vert, l'angle de leurs ramifications est en haut, elles ne portent pas de feuilles. Les utricules qui les terminent, étant d'abord d'une délicatesse extrême, et presque aqueuses, s'insinuent entre les moindres molécules terreuses et les plus étroites fissures des rochers. Leur volume augmente insensiblement par l'accumulation des matières terreuses, du ligneux, du carbone, et alors elles tendent à écarter ce qui s'oppose à l'augmentation de leur volume. Peu après leur premier allongement, elles se couvrent souvent de fibrilles d'une ténuité extrême (fig. 12 et *Élém. bot.*, pl. V, fig. 6), par lesquelles la succion est beaucoup augmentée. Les racines présentent le plus souvent trois parties distinctes, le COLLET (*Élém., bot.*, p. 10, pl. II, fig. 7, 8, pl. III, fig. 1, 3, 4, 11), qui en est le point de jonction avec la tige, le CORPS (pl. III, fig. 3, 4) et les RAMIFICATIONS (pl. III. fig. 5, 6, 11). Lorsque celles-ci sont minces et courtes, elles portent souvent le nom de *chevelu*. Les tendres utricules des extrémités radicales se pénètrent très-facilement de l'humidité du sol, la transmettent au corps de la racine d'où elle passe ensuite par les méats utriculaires et par endosmose, à travers les utricules elles-mêmes, dans la tige, les feuilles, etc., pour porter les matières nutritives dans tout le végétal.

Les racines absorbent par les extrémités de tous leurs embranchements, qui, par la naissance continuelle de nouvelles utricules, sont toujours jeunes et hygroscopiques, l'eau et les corps qui s'y trouvent dissous. La racine naît souvent nue (*Élém. bot.*, pl. II, fig. 7, 2, et III, fig. 1); mais elle est parfois

enveloppée dans une gaîne membraneuse (pl. II, fig. 14, et III, fig. 3 et *fig.* 12 de cet ouvrage), ou bien, quoique se présentant sous une apparence charnue, elle se fend pour donner passage à une seconde racine, destinée à nourrir la plante pendant le reste de son existence, tandis que les débris de la première se remarquent sur la base de la plus intérieure (*Élém. bot.*, pl. III, fig. 3).



fig. 12.

La racine est l'organe essentiellement destiné à la nutrition, et quoiqu'elle soit susceptible d'absorber plus abondamment telle ou telle substance, elle ne peut choisir les aliments qui lui conviennent. Si les liquides qu'elle doit introduire sont trop épais, elle ne peut les absorber, les surfaces s'encroûtent, et la plante périt faute de nourriture. Les horticulteurs disent alors que la plante est brûlée.

Cet important organe n'est pas seulement destiné à l'absorption ; il exsude aussi, à l'obscurité, des liquides qui seraient nuisibles au végétal ; car, disposés en de certaines proportions dans le sol, ils sont plus ou moins favorables aux plantes qu'on y placera immédiatement. Les **Papilionacées** (*Pois, Fèves, Trèfles, Luzernes, Lupin*, etc.) déposent dans la terre une matière gommeuse favorable aux céréales. Les **Papavéracées**, au contraire, y laissent un suc gommo-résineux nuisible à toute végétation agricole. Nous avons aussi vu que les horticulteurs ne placent pas dans la même terre deux fois de suite des *Pêchers* ou des pépinières, non que toutes les parties solubles du sol soient épuisées, mais parce que les racines ont déposé des sucs impropres à la végétation de la plante elle-même. Ce sol n'est pas épuisé, car il produit des céréales, et des plantes potagères très-belles.

Toute la théorie des **assolements** repose sur ces faits, qu'une plante réussit mal sur le même terrain qui vient de

porter des plantes de la même espèce, du même genre ou de la même famille qu'elle. Il est admis en agriculture que les céréales ne réussissent pas dans le sol qui en a déjà porté l'année précédente. Les horticulteurs affirment aussi que les arbres de même famille viennent mal dans des pépinières, aux places qu'occupaient des plantes semblables. Les arbres des promenades qui viennent de mourir sont difficiles à remplacer par des arbres d'un même genre ou d'une même espèce. Il faut changer la terre qui a reçu des *Pêchers*, si l'on veut en replacer d'autres. Si ces faits sont bien constatés, j'ai de la peine à concevoir comment on ne pourrait admettre la théorie qu'a développée A. P. DECANDOLLE sur les assolements. Les analyses chimiques faites par M. MACAIRE ne me paraissent laisser aucun doute. Qu'on renouvelle ces expériences dans le laboratoire, qu'on expérimente ce que répètent les agriculteurs et les horticulteurs, et tout porte à croire qu'on obtiendra des résultats conformes à ce que plusieurs physiologistes ont avancé, et surtout BRUGMANS, avant DECANDOLLE, mais qu'il appuie et développe d'une manière qui me paraît victorieuse.

Mais auparavant distinguons bien deux expressions souvent confondues. L'*épuisement* du sol a lieu lorsque beaucoup de plantes ont tiré d'un terrain toutes les matières extractives qu'il pouvait contenir, et l'expression de *effritement* s'emploie lorsqu'une certaine plante détermine la stérilité du sol, soit pour des individus de la même espèce qu'elle, soit pour ceux du même genre ou de la même famille, mais le laisse fertile pour d'autres végétaux. L'*épuisement* a lieu pour tous les végétaux ; il y a appauvrissement du sol en lui enlevant les matières organiques qu'il contient. L'*effritement* a quelque chose de plus spécial ; il agit en corrompant le sol, en y mêlant une matière dangereuse. Si le même arbre, le même végétal herbacé ne produit pas pour lui-même ce résultat, c'est que ses propres racines s'allongent continuellement, qu'elles rencontrent de

nouvelles molécules de terre où elles n'ont pas encore déposé leurs excrétions. On conçoit que celles d'un végétal doivent lui nuire, puisque cela arrive aussi dans les animaux. Elles sont rejetées au dehors comme inutiles et même nuisibles, elles ne peuvent donc pas être utiles à leur nutrition. Cet effet n'est pas borné, dans ces deux séries des êtres organisés, aux individus de la même espèce; celles qui sont analogues souffrent des déjections des autres. On conçoit ainsi facilement pourquoi chaque plante tend à effriter le terrain pour ses congénères; pourquoi certaines plantes à suc âcre ou vénéneux (*Euphorbes*, *Pavots*) le détériorent momentanément pour la plupart des végétaux.

Si cette théorie est admise, on comprendra aussi comment certaines plantes à suc doux pourront excréter par leurs racines des matières propres à améliorer le sol pour quelques autres qui vivraient avec elles, ou après elles, sur le même terrain, et l'on comprendrait ainsi comment toute la famille des **Papilionacées** prépare favorablement le sol pour la **végétation** des **Graminacées**. D'ailleurs, les expériences de M. Macaire viennent à l'appui de ces assertions; nous les rappellerons tout-à-l'heure. Les agriculteurs ont attribué ces effets si remarquables, et sur lesquels repose tout l'art des assolements, à l'ombre épaisse des fourrages des **papilionacées**, laquelle empêche les plantes inutiles de croître; d'autres disaient que les débris de leur végétation étaient assez abondants pour servir d'engrais. Mais ces raisons, qui pourraient s'appliquer au *Trèfle* et à la *Luzerne*, ne peuvent expliquer l'effet améliorant du *Genêt d'Espagne*, de *l'Ajonc*, dont le feuillage et l'ombre sont presque nuls, et qui cependant sont cultivés pour améliorer les sols sablonneux et commencer à y établir une culture.

Quelques agronomes ont dit que l'effet avantageux des fourrages obtenus des **papilionacées** (*Trèfle*, *Luzerne*) était d'absorber moins de nourriture du sol. Mais il est évident que les plantes de cette famille diffèrent beaucoup entre elles, sous ce

rapport. D'autres ont soutenu que la profondeur de leurs racines, bien différente de celles des céréales, leur donnait la faculté de tirer leur nourriture d'une couche de terre suffisante ; mais on doit bien sentir que cette explication ne peut s'appliquer en même temps au *Trèfle des prés* et à la *Luzerne cultivée*, dont l'effet est cependant très-analogue. D'autres enfin ont affirmé que les plantes d'une famille se nourrissaient de certains sucs qui leur étaient favorables, et laissaient intacts ceux qui seraient nutritifs pour les espèces d'une autre famille. Mais cette supposition est purement imaginaire. Toutes les plantes tirent du sol l'eau avec les matières qu'elle tient en dissolution, sans pouvoir les choisir. Ces matières, favorables ou nuisibles, sont absorbées par la plante, l'effet s'en produit ensuite. Outre les preuves de cette assertion, déduites de tout l'ensemble de la *végétation*, on peut voir ce qui se passe dans les terrains légèrement salés. Toutes les graines que le hasard y amène absorbent l'eau saumâtre, quelques-unes s'en accommodent, les autres périssent. Si l'on suppose, au contraire, avec DECANDOLLE, que les excrétions des racines de **Papilionacées** sont de nature douce et salutaires, on concevra comment elles peuvent être favorables à la nutrition des céréales. Et cette opinion n'est-elle pas encore confirmée quand on voit l'utilité des *Trèfles* et de la *Luzerne*, enfouies comme engrais ?

BRUGMANS avait observé, le premier, qu'en plaçant une plante de *Pensée des champs* dans du sable pur et dans un vase transparent, on voit, pendant la nuit, suinter de petites gouttes des racines. Depuis, on a remarqué qu'on trouvait souvent de petits grumeaux aux extrémités des racines de plusieurs *Euphorbes*, de quelques **Synanthéracées**, de l'*Aunée*, de la *Chicorée*, et de la *Kuantie des champs*, etc. Comme ces grumeaux ne paraissaient dus à aucun accident, on a pensé qu'ils étaient produits par des excrétions radicales. C'est ce que PLENK nommait la matière fécale des végétaux. En considérant la marche descendante des sucs propres et du suc nutritif, on a été dis-

posé à admettre que ces sucs, qui se dirigent toujours vers les racines, finissent par suinter de leurs extrémités. A. P. DECANDOLLE s'était anciennement assuré par l'expérience que les racines saines n'exhalent aucun gaz sous l'eau, soit à la lumière, soit à l'obscurité; mais, détourné par d'autres travaux, il ne rechercha pas la nature des matières solides que les plantes peuvent déposer dans le sol. Il engagea plus tard M. MACAIRE (de Genève) de faire tous ses efforts pour apprécier ces excrétions. Le résultat de ses recherches fut publié en 1831, dans les Mémoirès de la Société de physique de Genève. Il n'obtint d'abord aucun résultat, ni de l'analyse du sable siliceux dans lequel il avait fait croître des plantes, ni des racines arrachées de la terre. Mais il a trouvé des faits curieux, en débarrassant par le lavage les racines de diverses espèces de toute matière étrangère, et en les faisant végéter quelques jours dans de l'eau de pluie très-pure. Des pieds de *Chondrille de muraille*, renouvelés tous les jours dans l'eau pure, lui ont donné, au bout de quelques jours, une odeur analogue à celle de l'opium, et une saveur amère et un peu vireuse. Cette eau précipitait en brun floconneux la dissolution de sous-acétate et d'acétate neutre de plomb, troublait une solution de gélatine, et, soumise à une évaporation lente, laissait un résidu d'un brun rougeâtre. Les racines et les tiges de la même plante, mises dans l'eau, n'y ont produit aucun dépôt, ce qui prouve que ce résidu est bien dû à l'acte de la végétation.

Une autre expérience a été tentée sur un haricot, en plaçant ses racines dans un flacon d'eau pendant le jour, et dans un autre pendant la nuit. Les deux flacons ont donné des signes de la présence d'une matière excrétée, mais celui où la plante avait séjourné pendant la nuit en contenait une quantité beaucoup plus considérable. La même chose a eu lieu lorsqu'on a soumis les plantes à l'obscurité. Ces faits sont conformes à ceux remarqués par BRUGMANS. MACAIRE a vu que les diverses Papilionacées qu'il a essayées donnaient pour résidu dans

l'eau une matière très-analogue à la gomme, et un peu de carbonate de chaux ; que les **Graminacées** déposent une quantité minime de matière, laquelle contient quelques muriates et carbonates alcalins et terreux, mais très-peu de gomme ; que les **Synanthéracées - chicorées** exsudent par leurs racines une matière brunâtre, abondante, amère, analogue à l'opium, et qui contient du tannin, une substance gommo-extractive brune et quelques sels ; que les **Papavéracées** paraissent exsuder une matière analogue aux précédentes ; que les *Euphorbes* déposent une matière gommo-résineuse d'un blanc jaunâtre, d'une saveur âcre, etc.

Un fait qui paraît se rattacher à ceux-ci, c'est que les terrains du Midi qui ont porté des *Soudes* (*Salsola Soda*) sont plus salés que ceux qui n'en ont point nourri. Ce fait est *tellement* connu dans la France méridionale que, dans le temps où la découverte des soudes artificielles n'avait pas encore fait abandonner la culture des *Soudes*, les propriétaires défendaient à leurs fermiers de les cultiver au-delà d'un nombre de fois déterminé dans le cours d'une rotation. DECANDOLLE s'est assuré de la vérité de ce fait, il a recueilli de la terre de deux champs maritimes situés l'un à côté de l'autre. L'un avait porté de la soude, et l'autre était resté en jachère morte. FIGUIER, habile chimiste de Montpellier, en fit les analyses. Il trouva une quantité de chlorure de sodium (sel marin) beaucoup plus grande dans celui où la soude venait d'être enlevée. Il est difficile de ne pas conclure de ce fait que les *Soudes* reçoivent des parcelles d'eau de mer enlevées par l'air. La culture de ces plantes à de grandes distances de la mer, dans des vallées non salées, mais ouvertes au vent de mer, suffit pour le démontrer. Or, il semblerait que ce sel, absorbé par les surfaces végétales, y est en partie décomposé pour produire le carbonate de soude, et en partie rejeté par les racines dans le terrain.

En présence de pareils faits, je ne conçois guère comment on cherche, sans preuves, à combattre la théorie de BRUGMANS,

sagement appuyée par DECANDOLLE, et même des faits qui ne peuvent être détruits que par des recherches délicates, il est vrai, mais qui seules pourraient la renverser. On a bien cherché à saisir les miasmes délétères des marais, des étangs, et, quoique les chimistes n'aient encore pu les apprécier, leurs effets ne sont malheureusement pas douteux.

Il serait vivement à désirer que des hommes en même temps chimistes et agriculteurs, s'occupassent de ces questions, qui sont de la plus haute importance. Ces travaux doivent être faits, non en petit, car alors les quantités minimes échappent aux chimistes, mais en faisant des recherches sur de grandes proportions de sable ou de terre.

On objecte que la culture des céréales peut se suivre sans interruption pendant plusieurs années. M. BOUSSINGAULT a vu, sur les plateaux des Andes, des terres à froment qui produisent annuellement, depuis plus de deux siècles, de belles récoltes de céréales. Le *Maïs* peut également se reproduire continuellement sur le même terrain, sans le moindre inconvénient; la *Pomme-de-terre* peut revenir toujours sur la même sole. Il en est de même pour la canne à sucre. Il se pourrait que, dans ces derniers faits, les racines n'imprégnassent qu'une très-petite quantité de terrain, et que l'exsudation se détruisît plus ou moins rapidement. D'un autre côté, d'après les expériences de M. BRACONNOT, ces excrétions des racines sont si obscures, qu'il y a lieu de présumer que c'est à d'autres causes qu'il faut avoir recours pour expliquer le système général des rotations.

L'objection capitale que l'on doit faire à la théorie de DECANDOLLE, selon BOUSSINGAULT, c'est qu'il est très-étonnant qu'une matière organique soluble, comme celle des excrétions, ne se putréfie pas lorsqu'elle est déposée dans un sol humide; il trouve qu'il est difficile de supposer qu'une semblable matière puisse résister, comme on le prétend, pendant plusieurs années. Cela pourrait être si elle était résineuse, et l'on n'a jamais essayé les lavages à l'alcool.

213 Que la nécessité d'alterner les cultures, dit M. BOUSSINGAULT, ne soit pas aussi absolue que beaucoup d'observateurs le prétendent, surtout lorsqu'on a de l'engrais et de la main-d'œuvre à sa disposition, c'est ce qu'on admettra volontiers. Cependant il avoue qu'il est certaines plantes qui ne peuvent se reproduire avantageusement sur le même terrain qu'à des époques plus ou moins éloignées. Un des avantages marqués, continue le chimiste agronome, c'est de cultiver périodiquement des plantes améliorantes. C'est en faisant alterner, autant que possible, ces plantes avec les cultures qui épuisent le sol, que l'agriculteur répare, en partie du moins, les pertes éprouvées par le terrain. Ce qu'il convient de chercher dans un assolement, c'est un système de culture qui permette de produire le plus de matière végétale, avec le moins d'engrais, et dans le plus court espace de temps possible. Or, on ne peut réaliser un tel système qu'en cultivant, dans le cours de la rotation, des plantes qui puisent considérablement dans l'atmosphère. En théorie, l'assolement le plus avantageux est celui dont la quantité de matière organique produite dans le cours de la rotation, excède le plus la quantité de matière organique introduite dans le sol à l'état d'engrais. Ce qui revient à dire, que le meilleur assolement est celui qui prélève le plus sur l'air. Mais dans la pratique il n'en est pas ainsi : c'est moins la quantité de matière organique produite en sus de celle contenue dans l'engrais, que la valeur de cette même matière, qui intéresse la spéculation agricole. La matière organique en excès, qu'il importe de produire, et la forme sous laquelle elle doit être produite, doivent nécessairement varier à l'infini, selon les localités, les exigences du commerce et les habitudes des populations ; considérations qui toutes demeurent en dehors des prévisions théoriques. Mais un point sur lequel la théorie ne saurait transiger avec la pratique, est celui par lequel elle établit que, dans un cas, il n'est pas possible d'exporter plus de matière organique, et particulièrement plus de matière azotée, que l'excès en sus de la même matière con-

tenue dans les engrais consommés dans le cours de l'assolement. En agissant autrement on diminuerait infailliblement la fertilité normale du sol (1).

Il ne suffit pas d'avoir obtenu une bonne germination, mais aussitôt que le jeune plant aura développé sa seconde ou troisième feuille, après les cotylédons, il faudra s'occuper de sa transplantation, c'est-à-dire placer isolément chacun d'eux dans un très-petit pot, nommé *godet*, ou bien le repiquer dans une grande terrine qui pourra en contenir au moins 12 ou 15, ou enfin les placer en pleine terre, sous châssis ou directement en plein air. Dans ce dernier cas il faut auparavant laisser prendre de la force au plant. Nos plantes annuelles d'automne se contentent des soins ordinaires ; mais une foule de jolies plantes délicates augmenteraient nos jouissances, si l'on prenait la peine de les séparer dans de petits pots, où elles resteraient jusqu'à ce qu'elles fussent assez fortes pour être mise en place. Un petit châssis ou quelques cloches en verre suffisent pour atteindre ce but. Les amateurs, ou même les horticulteurs, se plaignent souvent de la mauvaise qualité de la graine, de celle de la terre ; mais si, lorsqu'une graine est gonflée et que l'embryon se fait jour, la terre et l'atmosphère ne sont pas suffisamment humides, si, au lieu d'une douce et bienfaisante température tiède, qui doit toujours régner dans un châssis, les jeunes plants (plantons) sont dans un air desséchant et exposés à une vive lumière, la non réussite des jeunes plants est à peu près certaine. (V. PAQUET, *Journ. hort. prat.*)

Quand les plantes herbacées annuelles et plus souvent vivaces sont assez fortes, on les arrache de la terre meuble, où elles ont germé, en ayant soin de protéger le plus possible leurs jeunes racines ; on les transporte dans un sol nouveau. Pour assurer leur reprise, on serre un peu le sol autour

(1) On trouvera dans l'*Économie rurale* de M. BOUSSINGAULT de nombreux et utiles développements, qui sortiraient ici du but de cet article.

d'elles, afin qu'il se dessèche moins vite et que leurs racines se trouvent dans un milieu assez humecté et dont l'air se renouvelle difficilement. On arrose et on abrite des rayons solaires. Quand les jeunes plants sont dans des godets, leur reprise est bien plus assurée en les tenant dans l'atmosphère d'une cloche que l'on essuie de temps à autre. On les découvre successivement quelques jours après.

Les jeunes plantes à feuilles charnues se transplantent avec beaucoup plus de facilité, n'ayant point de stomates et leur évaporation étant peu abondante.

Les jeunes arbres, à feuillage persistant, se transplantent au printemps plutôt qu'en automne. Au printemps, leurs anciennes feuilles évaporent peu, étant plus encroûtées de ligneux et de matières terreuses qu'en automne. Quant aux arbres résineux, ils réussissent mieux, en général, plantés au moment où la végétation commence ; ils reprennent même lorsqu'elle est commencée.

Quant aux arbres à feuilles caduques, ils réussissent beaucoup mieux transplantés à l'époque où la végétation est presque nulle, les racines continuant à absorber, tandis que les bourgeons n'ont encore besoin que de peu de sève. En outre, à cette époque, le liquide nourricier traverse des organes dans lesquels se trouvent des dépôts de fécule, de sucre, etc.

Les plantations d'arbres paraissent généralement mieux réussir lorsqu'elles sont faites en automne, et, en outre, il y a des motifs pratiques pour préférer l'automne. On risque plus au printemps si cette saison est mauvaise, tandis que dans les plantations d'automne on a encore la possibilité de profiter du printemps pour terminer. En outre, quand il faut tirer des arbres de loin, ils souffrent moins dans l'arrière saison, n'étant pas gorgés de sève, comme ils le sont au printemps. Une troisième raison, très-puissante encore, est qu'au printemps les pépinières sont dégarnies des plus beaux arbres, et que l'on n'y trouve le plus souvent que des rebuts.

La plantation des arbres s'exécute d'après deux principes différents. Habituellement on prend assez peu de soin, quand on arrache les arbres, à leur conserver le plus possible de ces racines fines nommées *chevelu*. C'est pour économiser le temps qu'on le fait ainsi, et dans l'espoir qu'il se développera facilement de nouvelles fibres radicales. Il faut avoir grand soin, lorsque les racines sont contuses ou déchirées, de les recouper au-dessus des parties blessées, qui pourriraient facilement et communiqueraient leur décomposition au reste de la plante. Une incision nette facilite l'introduction de l'eau environnante, et la cicatrice s'en opère facilement.

Une seconde méthode, introduite en Angleterre, consiste à ménager avec un soin minutieux les moindres fibres, et à les replacer exactement dans leur même position, en ayant égard à l'analogie des terrains et à ne pas placer dans des lieux découverts des plantes accoutumées à l'ombre ou l'inverse. On assure qu'en prenant toutes ces précautions on peut transporter de gros arbres. Il est d'ailleurs à remarquer qu'on peut transplanter, par l'ancienne méthode, de plus gros arbres qu'on ne le pense ordinairement.

On a dit qu'il convenait d'orienter l'arbre en le replantant, mais cette précaution n'est jamais observée dans la pratique.

Un des soins à mettre dans la plantation des arbres est de faire les creux qui doivent les recevoir d'autant plus grands, que le sol est plus compacte (1). Il convient aussi d'ouvrir ces creux le plus longtemps possible d'avance pour faciliter, soit l'humectation du sol, soit la dissolution des matières organiques. De plus, ce travail favorise la pénétration de l'air et tend à transformer ces matières en gaz acide carbonique ou autres substances solubles. Lorsqu'on plante les arbres dans un terrain très-sec et très-compacte, il ne faut pas se contenter de

(1) Voir, à la page 60, les moyens d'apprécier le travail, pour donner ces travaux à *prix faits*.

remplir le creux de la même terre, mais la mélanger, s'il se peut, avec des composts, de manière que les racines rencontrent le plus longtemps possible une terre ameublie et améliorée. Pour éviter la dessiccation d'un terrain qui serait trop meuble, il faudrait battre la terre autour de l'arbre, afin d'en rendre la surface peu pénétrable à l'évaporation. Lorsqu'au contraire le sol est trop humide, il faut mettre des fascines au fond du creux, afin de laisser égoutter l'eau trop abondante, et permettre à l'air de pénétrer. Pour les mêmes raisons, il ne convient pas de planter des arbres en temps de pluie, ni lorsqu'il neige. Les racines, placées dans la boue, risqueraient de périr, ou elles seraient tenues trop longtemps froides par la neige qui serait enfouie.

Il faut avoir soin de protéger les racines des arbres contre la chaleur ou un froid sec, qui leur enlèverait beaucoup d'humidité ou qui les refroidirait beaucoup. Quand ils ont fait un long voyage, ou qu'ils sont arrachés depuis longtemps, il faut mettre tremper leurs racines dans de l'eau à 10 ou 15 degr. pendant 24 heures avant de les planter. Alors on se trouve bien de les saupoudrer de terre fine sèche ou de terreau sec qui se fixe un peu aux racines. Des horticulteurs plongent les racines des arbres dans une bouillie très-claire, composée d'argile délayée dans de l'eau.

La transplantation fait sensiblement souffrir les racines, et conséquemment tout le reste de la plante, surtout si l'on ne peut remettre aussitôt en terre des parties qui se dessèchent si vite. Quoiqu'on prenne la précaution d'humecter le sol une heure ou deux avant l'arrachement, on déchire un grand nombre de fibres. Si le déplacement se fait avec intelligence, de nouvelles utricules se forment bientôt aux sommets déchirés, et l'équilibre entre l'évaporation et l'absorption se rétablit. Mais ce n'est qu'après des arrosements convenables et des abris contre la lumière et la chaleur que la plante recommence à croître sensiblement. On a soin, quand on transplante les végétaux, de les en-

tourer, s'il se peut, d'une demi-lumière afin de ralentir l'évaporation.

D'après tout ce qui a été dit sur la racine, on comprendra que les plantes les plus faciles à transplanter sont, toutes choses égales d'ailleurs, les plus jeunes, celles qui n'ont encore que deux ou trois feuilles. Cependant, pour la transplantation en grand, où l'on ne peut apporter tous les soins convenables, on attend que les plants aient acquis une certaine force, afin de pouvoir résister quelque temps à la chaleur et à la lumière. Les plantes les plus difficiles à transplanter sont celles qui ont des sucs propres, laiteux, résineux, etc., comme les **Papavéracées**, les **Euphorbiacées**, etc., etc. On choisit aussi pour la transplantation le temps humide, couvert, qui diminue l'évaporation et par suite l'épuisement des jeunes plants.

Les racines présentent à peu de choses près les mêmes ramifications et la même organisation que les tiges, dans le sens inverse desquelles elles croissent. Mais, habitant un milieu humide et obscur, l'écorce est peu différente de la partie ligneuse.

Beaucoup de racines sont employées comme alimentaires, comme médicaments, etc.; nous mentionnerons leurs usages à la suite de la description des plantes.

Les tiges souterraines (*Élém., bot.*, pl. III, fig. 2, T. et 12, T. pl. VI, fig. 6 à 13) sont souvent confondues avec les racines, dont il est cependant facile de les distinguer, puisque les tiges souterraines portent des bourgeons. Le tubercule de la *Pomme-de-terre*, celui du *Topinambour* (*Él. bot.*, pl. VI, fig. 8), la partie employée du gros et du petit *Chiendent*, sont de véritables tiges plus ou moins renflées et étiolées. Les ognons des *Jacinthes*, des *Lys* sont de véritables bourgeons souterrains; le plateau qui est au bas en est la tige; les parties fibreuses descendantes, qui se renouvellent chaque année en sont les véritables racines, et les écailles ou les tuniques sont formées par la partie souterraine des feuilles qui est persistante, tandis que la partie aérienne se détruit chaque année.

On trouvera la description des diverses espèces de racines et des figures dans les *Éléments de botanique*, p. 13 et pl. III, auxquels nous renvoyons, ainsi qu'au Dictionnaire des mots techniques, soit dans les Éléments, soit dans cette Flore.

Quelques racines peuvent servir à la multiplication des arbres, telles que celles des *Maclura* ou *Mûriers des Osages*, des *Robiniers faux Acacias*, etc. Nous renvoyons à l'article TIGE et RAMEAUX, où l'on s'occupera de ce mode de multiplication par MARCOTTES, BOUTURES et GREFFES.

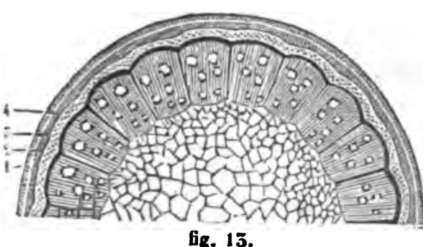
§ 3. — *Tige* (1).

La tige est la partie de la plante qui part du collet, porte les rameaux, les feuilles, les fleurs et les fruits. DESVAUX *la définit*, le *corps intermédiaire entre les racines et les feuilles*. C'est l'organe essentiel de la plante, car c'est de lui que naissent tous les autres, c'est lui qui en renferme tous les éléments. Elle s'allonge seulement pendant la première année de son existence, de sorte que des marques tracées à sa surface, également distantes d'abord, s'écartent ensuite les unes des autres par cette année de végétation, tandis que, dans les racines, la partie formée ne grandit plus sensiblement, mais s'allonge par sa dernière extrémité. La seconde année, la tige et ses ramifications ne s'allongent que par le développement des bourgeons terminaux, tandis que ce qui était formé précédemment n'augmente qu'en diamètre, mais nullement en longueur. Les aisselles de chaque feuille présentent en outre un bourgeon qui se développe en autant de rameaux, si quelques accidents ne viennent les détruire.

Dans l'embryon la petite tige était, comme toutes les autres parties, entièrement formée de tissu utriculaire. Pendant la germination, et surtout plus tard, il se forme quelques fibrilles,

(1) Sering., *Élém. bot.*, p.13, pl. III, fig. 2, 12; pl. IV, fig. 2, 3, 4, 7; pl. V, fig. 1, 2, 3, 4, et pl. VI et VII.

et on les voit se grouper en plusieurs faisceaux disposés eux-mêmes circulairement. Ceux-ci entourent un cercle utriculeux circulaire, qui est la *moelle* et sont enveloppés d'une couche d'écorce. Les faisceaux fibreux sont séparés les uns des autres par des bandes de tissu utriculaire, qui établissent la communication entre celui de la moelle et celui de l'écorce (*fig.* 13).


fig. 13.

On les nomme les *rayons médullaires*. D'abord ces rayons, en nombre égal à celui des faisceaux, sont fort larges ; un peu plus tard, leur nombre augmente, car il s'en développe de nouveaux dans l'épaisseur des premiers. Quelque temps après, ces faisceaux sont assez multipliés et ils se présentent sous la forme de lignes très-fines. Alors la tige se présente composée, de dedans en dehors de la *moelle*, du cercle fibro-utriculaire, des fibres de l'écorce, des utricules qui les entourent, et d'une lame très-mince d'utricules fines, formant la cuticule. La tige des plantes herbacées, ainsi que de celles qui ne vivent qu'une année, s'arrête en général à ce terme. La proportion de la moelle et des rayons médullaires y est ordinairement très-grande, par rapport à la partie fibreuse.

La seconde année, on voit se former, entre l'écorce et le bois, deux zônes ou couches nouvelles, l'une corticale, l'autre ligneuse, semblables à celles de la première année, entre lesquelles elles s'appliquent et se moulent. La seconde couche d'écorce, placée à la face interne de la précédente, est formée en dehors d'utricules et en dedans de fibrilles, tandis que la

(fig. 13.) Coupe horizontale d'un jeune Érable, à sa première année.

1. Cuticule. — 2. Écorce. — 3. Fibres ligneuses et rayons médullaires. — 4. moelle.

zône ligneuse est constituée par des utricules à son centre, et par des faisceaux de fibrilles à sa circonférence. Les utricules médullaires des couches ligneuses, qui se forment après celle de la première année, gênées dans leur développement, ne sont pas aussi épaisses et aussi distinctes, mais, dans leur jeunesse, elles sont vertes comme elles. Il en est de même des prolongements médullaires. Ce qui se passe la seconde année se renouvelle la troisième, et continue ainsi chaque année. Il n'y a donc réellement aucune différence entre les parties constituantes des couches ligneuses, que celle occasionnée par leur plus ou moins grande épaisseur; quant aux zônes corticales elles ne diffèrent entre elles que par la présence de la cuticule et des stomates, qui existent seulement dans la première formée. Il faut cependant ajouter que les prolongements médullaires communiquent successivement dans toutes les couches d'écorce et de bois qui se forment. Les couches ligneuses se distinguent presque toujours assez nettement, et forment par leur ensemble presque toute l'épaisseur de la tige et de ses branches, tandis que celles de l'écorce se composent de couches fibreuses et utriculeuses, tellement minces qu'elles ne se distinguent pas les unes des autres : elles sont plus fermes et plus longues que les ligneuses (1).

Nous avons pris une idée de l'organisation des tiges de nos arbres européens, mais entrons dans plus de détails sur l'organisation de leur écorce et de leur bois.

Nous avons déjà dit que l'aisselle de chaque feuille donnait naissance à un bourgeon. Ce point de départ présente toujours un certain renflement, produit par un amas spécial de nourriture destinée au jeune rameau qui va naître, et à la nourriture duquel la feuille a contribué pendant tout le temps de son existence. Ces renflements ou nœuds naissent lorsque la tige s'élève perpendiculairement à l'horizon, à des distances assez grandes

(1) Voir *Élém. bot.*, p. 17 et suivantes, et pl. IV, fig. 1, 2.

les uns des autres, et continuent à se former successivement tant que la plante existe. Dans les plantes herbacées, ils se forment d'une manière continue, tandis que leur développement n'a lieu que d'une manière intermittente dans les arbres de nos contrées.

La *tige* existe toujours, quoique les anciens botanistes aient cru qu'elle manquait quelquefois (1). Elle est quelquefois cachée sous la terre, et alors elle peut être très-courte, comme cela arrive dans les **Liliacées** et les **Amaryllisacées** (*Élém.*, pl. VI, fig. II, T.), les **Irisacées** (*Élém.*, pl. VI, fig. 12, 13), ou bien s'allonger horizontalement, comme dans le *Chiendent*, l'*Avoine fromentale*, etc. (*Élém.*, pl. VI, fig. 10 et 6). Dans les **Polypodiacées** d'Europe (*Élém.*, pl. VI, fig. 7, 9), où elle est nommée très-improprement *racine*. On ne lui donnait le nom de tige que lorsqu'elle était aérienne. La nature des tiges ou de leurs ramifications a été souvent encore méconnue des botanistes. Ainsi dans les **Cactacées** (*Élém.*, pl. VII, fig. 1, 2, 3, 4, 5), on a pris des branches applaties et articulées pour des feuilles de ces plantes, tandis qu'elles sont très-peu apparentes et tombent quelque temps après leur naissance. (*Élém.*, pl. VII, fig. 1, 2, 3. F.)

C'est surtout dans les cas où les tiges et leurs ramifications ont une durée différente que les erreurs ont été bien plus grandes. Nous avons vu que nos **Polypodiacées** européennes ont des tiges couchées, vivaces ; nous nommons ordinairement *feuilles* les parties aériennes de ces plantes ; mais ce sont de véritables rameaux, qui tantôt sont bordés de lames foliacées stériles, tandis que d'autres portent en partie les organes reproducteurs. Les plantes vivaces sont presque dans ce cas : leurs

(1) On a dit que la *Dent-de-lion*, la *Paquerette*, etc., étaient *acaule* (sans tige), on a pensé alors que les feuilles partaient de la racine, et on les a dites *radicales*. Ces expressions, toujours fausses, sont abandonnées des botanistes exacts, ainsi que le mot *hampe*, qui est un pédoncule qui part de la tige souterraine.

racines et la petite portion de tige souterraine qui donne chaque année naissance à des ramifications aériennes, portent parfois seulement des feuilles, d'autres fois des feuilles et des fleurs. D'ailleurs dans quelques Polypodiacées les rameaux feuillés (*frons* de la plupart des botanistes) ont souvent leur partie foliacée très-rétrécie lorsqu'ils portent partiellement ou en totalité des fleurs (*Osmonde royale*, *Botrychie lunaire*, *Ophyoglosse*). Les *Asperges*, les *Convallaires* sont à peu près dans le même cas. Leur tige s'allonge plus ou moins sous terre, et pousse des ramifications aériennes très-passagères. Les rameaux-feuilles des *Phyllanthes* donnent naissance sur leurs bords à un grand nombre de fleurs, et comme il n'y a pas de feuilles qui portent des fleurs, nous devons considérer les rameaux dilatés comme des portions de tige. La ramification du *Petit-Houx* (*Él. bot.*, pl. VII, fig. 6) a causé d'aussi grandes erreurs, et, il faut le dire, avec plus d'apparence de vérité. Dans cette plante les rameaux offrent deux formes, l'une imite des branches plus ou moins cylindriques, tandis que leurs dernières ramifications se présentent sous l'aspect de véritables feuilles dures, ovales, longuement acuminées, très-pointues, qui portent vers leur milieu une fleur, accompagnée en dessous d'une très-petite bractéole. Cette fleur est sessile et complète. Il lui succède un capitel (1) de carpels unis, du volume d'une grosse graine de pois, qui est d'abord vert et prend à sa maturité une belle couleur de cire à cacheter. Dans tous les cas la tige. cet organe indispensable, produit toujours, dès sa naissance, des feuilles et le plus souvent des rameaux. On a donné à la tige des arbres le nom de *tronc*; c'est encore un mot complètement inutile, car cette tige n'a paru mériter primitivement un nom propre, que parce qu'elle a été privée de ses ramifications, soit au moyen de la serpette, soit par un trop grand rapprochement des arbres dans les forêts. Un arbre abandonné

(1) Petite tête formée d'un ou de plusieurs carpels libres ou unis, produits par une seule fleur.

à lui-même et isolé est garni de branches dès sa base, et celles-ci couvrent le sol environnant. Toutes les personnes qui s'occupent de culture savent bien qu'une grande partie du travail des jardiniers, surtout pendant les premières années de l'existence des arbres, consiste à ébourgeonner, à détruire les branches qui, presque malgré eux, se développent sur la tige.

Jusqu'ici nous n'avons décrit que l'organisation des **Dicotylédonés**, voyons actuellement celle des **Monocotylédonés**

L'embryon des **Monocotylédonés** ne diffère essentiellement de celui des **Dicotylédonés** que par le nombre cotylédonaire, car, comme dans ces derniers, il est formé de tissu utriculaire et enveloppé d'une membrane nommée *derme*. Ce n'est aussi qu'après la germination que les fibrilles commencent à se montrer. Celles-ci, dit M. AD. DE JUSSIEU, sont d'abord disposées en cercle, et jusque-là rien ne distingue nettement cette petite tige de celle qui provient d'un embryon dicotylédoné. Mais à mesure qu'elle augmente et se couvre de feuilles, on commence à y apercevoir une disposition différente. Dans les Dicotylédonés, les fibres, rangées circulairement, se rapprochent successivement, se touchent et forment un anneau ligneux, séparé seulement par les rayons médullaires, tandis que dans les Monocotylédonés les faisceaux fibreux sont sans ordre apparent, plus serrés à la circonférence et disséminés dans le tissu utriculeux, qui ne forme pas des rayons médullaires. Le centre ne présente qu'un très-petit nombre de ces fibrilles, mais il est dépourvu de l'étui médullaire qui se distingue par la présence des trachées. Cependant on rencontre un tissu utriculeux un peu semblable à la moelle des Dicotylédonés, dans les tiges d'un grand nombre de **Graminacées**, telles que les *Froments*, *Orges*, etc.; le plus souvent il se dessèche au centre du canal, se contracte vers les parois ; d'autres fois, il remplit toute la cavité que laissent les fibrilles, comme dans le *Froment Pétanielle*, le *Maïs*. Le faisceau fibrillé présente la même structure dans toute sa longueur chez les Dicotylédonés ; celui des Monocotylédonés,

examiné à des hauteurs différentes, se trouve changer d'épaisseur et de composition. Le premier, à une certaine époque, après une année ordinairement, se divise en deux portions: l'une restant au système ligneux, l'autre allant à l'écorce. Entre ces deux couches s'organise, l'année suivante, un faisceau nouveau, destiné à subir, l'année suivante, la même division. Les parties constituantes du faisceau, dans les Monocotylédonés, ne se désunissent à aucune époque. On conçoit, d'après ce premier aperçu, à quel point le mode d'accroissement doit être différent dans les végétaux à zônes, car, dans les Monocotylédonés, nous ne pouvons trouver ni couches concentriques ligneuses, dont une se forme chaque année, ni feuillets de liber.

Les tiges des Monocotylédonés en arbre ont aussi un aspect bien différent; rarement elles s'embranchent. C'est ordinairement une longue colonne, que la main de l'homme n'a pas eu besoin d'ébrancher, et qui est terminée par un beau faisceau de feuilles, du milieu desquelles sortent les rameaux floraux. Les *Yucca* de nos jardins, le *Palmier nain*, ne nous en présentent qu'une bien faible idée. Nous avons vu que l'intérieur de la tige des Monocotylédonés était plus utriculeux que fibreux. Les fibres augmentent successivement en nombre à la circonférence, qui devient très-dure. C'est avec cette partie des tiges que nous faisons actuellement des tiges de parapluies, des cannes, dont les fibres noires et semblables à *celles de la* baleine, présentent une grande solidité. Cette partie est assez colorée, tandis que le centre, pâle et mou, ne peut servir. Il en est tout autrement dans les Dicotylédonés : le centre a acquis une grande solidité, c'est ce qu'on nomme *bois parfait;* la circulation de la sève y est faible, tandis que l'aubier ou les couches qui n'ont pas encore acquis toute leur dureté, sont pâles, peu résistantes; une grande transmission de sève s'opère le long et au milieu de leurs utricules et de leurs fibres.

Cette organisation de la plupart des *Palmiers* avait déjà été étudiée par les anciens. Desfontaines a su la généraliser, et a

proclamé cette loi très-simple : *D'après la structure intime des tiges, les végétaux se divisent en deux grandes classes : 1° ceux qui ont des couches concentriques distinctes, dont la solidité décroît du centre vers la circonférence, où la moelle est renfermée dans des canaux longitudinaux et se prolonge en rayons divergents, les* **Dicotylédonés**; *2° ceux qui n'ont pas de couches concentriques distinctes, dont la solidité décroît de la circonférence vers le centre, où le tissu utriculeux (médullaire) est interposé sans ordre appréciable entre les fibres, où enfin on n'aperçoit plus aucune trace de prolongements médullaires, ni d'écorce, les* **Monocotylédonés**. Cette loi, ainsi formulée, n'a pas été attaquée. Il n'en a pas été de même sur le mode d'accroissement de ces plantes. Desfontaines pensait que les fibres naissaient du centre, se portaient ensuite à la circonférence de l'arbre, où elles formaient celles des feuilles. Cette idée, admise alors, engagea A. P. Decandolle à désigner ce mode d'accroissement sous la dénomination de *endogène*; il appliqua celui de *exogènes* aux végétaux munis de zônes ligneuses, emboîtées successivement les unes par les autres.



fig. 14. fig. 15.



fig. 16.

(fig. 14.) Disposition des fibres dans les Monocotylédonés, selon Desfontaines.
(fig. 15.) Disposition des fibres dans les Monocotylédonés, selon H. Mohl.
(fig. 16.) Disposition des fibres dans les Monocotylédonés, selon Heyland.

On supposait que les fibres nouvellement formées, passant par le centre du tronc, se déjetaient ensuite vers la circonférence et allaient former les feuilles. Cette addition de nouvelles fibres au centre, ayant lieu chaque année, devait tasser celles qui se trouvaient extérieures à elles ; de là le rapprochement extraordinaire de celles du bord du tronc et sa dureté. Enfin, on disait qu'il arrive un moment où les fibres extérieures, ne pouvant se distendre et se serrer davantage, le tronc ne grossit plus, mais il continue à s'allonger par sa partie supérieure. On expliquait ainsi la forme rigoureusement cylindrique de plusieurs *Palmiers*. Mais si cette théorie était vraie, ne pouvait-on pas objecter qu'un cylindre, quelque dur qu'il fût, devait à la longue se rompre, quand enfin de nouvelles fibres venaient encore s'interposer avec toute la vigueur de la végétation des pays chauds.

M. H. Mohl, à la suite de travaux nombreux sur les *Palmiers* apportés du Brésil par M. de Martius, est venu modifier un peu les premières idées ; au lieu de faire naître les fibres du centre de l'arbre monocotylédoné, il dit les avoir vus partir de la circonférence pour retourner à un autre point de cette même circonférence. Cette nouvelle idée a nécessité l'abandon des mots *exogènes* et *endogènes*. Sous ce point de vue, ces travaux n'ont pas avancé la science autant qu'on pouvait l'espérer. D'après H. Mohl, les fibres descendent de chaque feuille, se dirigent vers le centre ; mais, après avoir cheminé parallèlement, elles s'écartent peu à peu, et, croisant les fibres les plus anciennes, elles viennent se perdre à la circonférence, vers la base du tronc, ou bien, d'après la direction plus généralement admises, chaque fibre, partant de la surface du tronc à la base de la plante, se dirige peu à peu vers le centre, puis, arrivée à un point donné, elle décline vers la circonférence, où elle pénètre dans la feuille. M. Mohl dit d'ailleurs que les fibres qui sont descendantes vont en s'amincissant vers leur partie inférieure ; ce qui ferait comprendre comment la tige est souvent cylindrique et d'un égal volume partout.

Plus tard, M. HEYLAND, à la suite de longues et opiniâtres recherches sur des tiges de *Palmier nain* et de *Yucca*, explique d'une nouvelle manière l'accroissement des Monocotylédonés. Cette idée, émise depuis dix ans dans mes leçons, et publiée depuis 1841 dans mes *Éléments de botanique* (p. 25, pl. V. fig. 4), quoique au moins aussi bonne que les précédentes, ne paraît pas trouver de partisans. Les fibres, dit ce naturaliste, ont une longueur presque déterminée; elles forment de droite à gauche des spires ascendantes, qui vont se terminer à la circonférence, où plusieurs d'entre elles se réunissent pour donner naissance à une feuille. A ce point de réunion chaque fibre produit, d'une part, une fibre nouvelle, qui s'élève en spirale; de l'autre, un appendice de longueur variable, mais mince et court, descend dans le tissu utriculaire, dont les intervalles des fibres sont remplis. Cet appendice descendant ressemble assez bien à une racine, et pourrait bien, relativement à la fibre, en remplir la fonction. Ces systèmes de fibres spirales ne sont pas éloignés les uns des autres; ils se produisent à de très-courts intervalles, et tous les vides qu'elles laissent entre elles sont remplis de nombreuses utricules, qui ne sont pas disposées en rayons.

En admettant cette organisation dans les Monocotylédonés, l'accroissement doit être considéré comme des additions bout à bout de nouvelles fibres, qui naissent des précédentes, sans se prolonger dans toute l'étendue du tronc. Ainsi s'expliquerait, d'un côté, l'uniformité de grosseur de la plupart des *Palmiers*, et de l'autre la forme du tronc que présentent quelques espèces, qui semblent formées de courts et gros fuseaux empilés bout à bout. La base de chaque rétrécissement indiquerait le commencement de la végétation annuelle, qui, allant ensuite en augmentant, produirait la partie du tronc la plus ventrue, et enfin la végétation décroissante serait indiquée par le moins grand nombre de fibres formées.

En appliquant cette théorie, bien plus appuyée sur l'obser-

vation que celles employées précédemment, aux tiges du *Roseau à balais*, *Roseau de Provence*, et des **Graminacées** en général, HEYLAND pense que les fibres, au lieu de se contourner dès leur origine, courent parallèlement pendant un certain temps et ne s'entrecroisent qu'à certains intervalles, pour former les cloisons transversales qu'on observe sur ces plantes, et que là seulement elles vont former les feuilles.

Voyons actuellement quelle est l'organisation de la tige des **Végétaux utriculés**. L'embryon de ces végétaux consiste en une simple utricule remplie d'une matière granuleuse. S'il se trouve dans des conditions favorables à la germination, la portion appliquée sur la terre ou sur une surface humide se prolonge en un tube qui joue le rôle de racine. L'autre extrémité s'élargit, par la production d'utricules nouvelles juxta-posées à l'utricule primitive, en une expansion ou lame ordinairement horizontale, et plusieurs de ces utricules émettent à leur tour des tubes radicaux semblables au premier; c'est ce qu'a très bien prouvé M. DE MIRBEL, dans son long et excellent travail sur les **Marchantiacées**. La végétation d'un grand nombre de ces plantes ne va pas au-delà. Dans les plantes qui vivent au milieu de l'eau (*Chara*), en même temps que les racines s'enfoncent dans la vase, il s'élève un cylindre qu'on nomme tige ou branche. Ce n'est qu'une suite d'utricules allongées, unies bout à bout. D'autres ont une sorte de tige déjà beaucoup plus compliquée, puisqu'elle résulte d'une réunion d'utricules. Les plus extérieures, conservant la forme primitive arrondie ou angulaire, forment l'enveloppe d'un axe composé d'utricules de forme différente, allongées; c'est ce qu'on observe dans les **Hypnacées** et les **Marchantiacées**. On n'y aperçoit pas encore de véritables fibres. Elles commencent à se montrer dans les **Lycopodiacées** et les **Marsiléacées** dont la tige, sous une enveloppe utriculeuse, présente un axe fibrillo-utriculé. Celui-ci consiste en un faisceau unique ou en plusieurs faisceaux unis par des utricules délicates. Les faisceaux de ces plantes sont en général

applatis ; ils forment des espèces de rubans diversement pliés. Mais nous n'avons pas à pousser plus avant nos recherches pour le but que nous nous proposons.

Mettons actuellement en parallèle l'organisation de ces grandes classes de végétaux sous un seul point de vue, celui de l'organisation des tiges. Ce sera faire pressentir les bases de la classification que nous adoptons.

Comparaison dans les Tiges des végétaux

DICOTYLÉDONÉS.	MONOCOTYLÉDONÉS.
Écorce bien distincte, revêtue de la cuticule, qui couvre les couches d'utricules vertes, sous lesquelles sont placées les fibres corticales ou *liber*.	*Écorce* réduite à la cuticule,
Bois composé d'autant de couches ligneuses distinctes, que l'arbre a d'années. Chacune d'elles présentant à sa face interne des utricules médullaires.	*Bois* formé de fibres ligneuses, dispersées dans le tissu utriculeux, sans ordre saisissable, mais très-rapprochées à la circonférence.
Rayons médullaires traversant tout le diamètre du bois et de l'écorce.	*Rayons médullaires* nuls.

L'écorce des Dicotylédonés est le plus souvent garnie de petites saillies que l'on nomme **Lenticelles** (1). Ce sont des protubérances ordinairement subéreuses ou verruqueuses qu'on remarque souvent sur l'écorce des arbres **Dicotylédonés**. Elles

(1) A. P. DECANDOLLE, Mémoire sur les lenticelles, *Ann. scienc. nat.* 1826, et *Organograph.* 1, p. 94. SERING., *Élém. bot.*, p. 17, pl. IV, fig. 3, 4.

sont d'abord de forme circulaire, ou oblongues ; mais elles s'élargissent par la distension qu'éprouve continuellement l'écorce; de manière que de très-petites et en forme de points qu'elles sont dans le *Bouleau* jeune, elles acquièrent transversalement jusqu'à trois centimètres d'étendue, et se présentent alors comme autant de larges lignes. M. H. Mohl a remarqué que la cuticule qui les recouvre se déchire en long, et la lenticelle se partage en deux lèvres par un sillon. L'apparition fréquente des racines adventives par les lenticelles, lorsqu'on met l'écorce dans de l'eau ou dans la terre, a fait croire à A. P. Decandolle qu'elles étaient des racines adventives rudimentaires. Depuis L. C. Treviranus a reconnu que les lenticelles n'étaient qu'une production de l'écorce et non du bois, corps qui fournit les racines. Il se pourrait cependant que ces organes *fussent la fin* des rayons médullaires. Les fonctions des lenticelles sont encore inconnues. Leur nombre, leur forme servent à distinguer les arbres, surtout lorsqu'ils sont sans feuilles. Guettard, dès 1826, avait désigné ces organes sous le nom de *glandes lenticulaires*, dénomination que l'on n'a pu conserver.

Les utricules, qui forment la face extérieure de chaque couche d'écorce, et les fibres qui constituent sa face interne, sont distendues avec force à mesure que la plante croît en volume, et comme la sécheresse et les agents atmosphériques agissent directement sur elles, on les voit tôt ou tard se gercer d'abord et se crevasser, comme dans les *Ormes*, les *Tilleuls*, ou se détacher par plaques, comme dans les *Platanes*, ou se déchirer en lames minces, comme dans les *Bouleaux*, et un peu plus épaisses, comme dans les *Cerisiers*. Dans le *Chêne-liége*, leur consistance et leur épaisseur permettent d'en faire usage. C'est la partie qui constitue le liége. Celui-ci se détacherait de lui-même, tous les huit ou neuf ans, mais on a soin de l'enlever avant cet âge, afin qu'il soit meilleur. On choisit la saison où le liber de la dernière couche corticale adhère le plus au bois, afin d'enlever l'écorce subéreuse sans nuire à l'arbre.

Bourgeons.

Bourgeons à feuilles

Bourgeons à fleurs

Bourgeons à feuilles

Bourgeons à fleurs

Bourgeons à feuilles

Bourgeons à fleurs

Bourgeons à fleurs

Bourgeons à feuilles

1 Pêcher.
2 Abricotier.
3 Griottier.
4 Prunier de Damas.
5 Reinette blanche.
6 Poirier virgouleuse.
7 Pommier calville
8 Incision annulaire

§ 4. — **Bourgeon** (*Flor. jard.*, pl. I) (1).

On nomme *Bourgeon* le rudiment d'un végétal qui naît sur quelque partie de sa tige, sans fleuraison préalable et sans racine propre. Cet organe composé naît en même temps que la feuille et persiste ordinairement après sa chute. Il consiste d'abord en un petit amas utriculeux en rapport avec un rayon médullaire. Il se trouve alors caché sous l'écorce, qu'il pousse bientôt devant lui et il se montre ensuite. Plus tard, les utricules de ce petit axe nouveau s'organisent en fibrilles, et sa surface se couvre de petites feuilles rudimentaires, auxquelles nous donnons le nom d'*écaille*. Les fibres se continuent bientôt de la plante au bourgeon, mais la moelle des deux individus, comme greffés l'un sur l'autre, ne communique pas directement.

Le bourgeon, formé d'une génération de feuilles qui vont succéder à celle qui le portait à son aisselle, survit à cette feuille, et lorsqu'elle tombe ou se flétrit à la fin de l'année, il persiste sur la tige et croît peu sensiblement jusqu'au printemps, qui vient lui donner une active impulsion et déterminer son développement en branche.

Les écailles qui forment ordinairement les bourgeons sont des modifications de la feuille ou de l'une de ses parties, elles varient beaucoup de consistance et de forme. Elles sont souvent imprégnées de quelques matières insolubles aux agents atmosphériques ou revêtues de poils qui les rendent peu perméables au froid. Ces écailles sont pressées les unes contre les autres, diversement appliquées, roulées, ou pliées et disposées en spirales simples ou doubles, tellement contractées qu'elles semblent former des cercles concentriques.

Nous avons déjà vu que la tige d'un arbre, à sa première

(1) Sering., *Élém. bot.*, p. 34, pl. VIII, fig. 1 à 10. — On leur donne aussi les noms de gemme, gemma, embryon fixe, œil (des jardiniers), bouton (des jardiniers).

année d'existence, est indivise, qu'elle porte un certain nombre de feuilles ; qu'à l'aisselle de chacune d'elles se trouve un bourgeon. Chacun d'eux, si une cause intérieure ou extérieure ne s'y oppose pas, produit un rameau. Cette évolution a lieu ainsi chaque printemps. Quelquefois l'humidité, jointe à la chaleur qui règne au mois d'août, produit le développement de quelques bourgeons à fleurs, et nous signalons alors une seconde fleuraison. Nous venons de voir que chaque feuille d'une branche porte à son aisselle, dès sa naissance, le rudiment d'un bourgeon. Tant que cette feuille est jeune et qu'elle a toute l'activité vitale dont elle est susceptible, elle attire la sève, et le bourgeon ne prend presque aucun accroissement. Lorsqu'elle commence à perdre de son activité, ce qui arrive souvent au mois d'août, elle aspire la sève avec moins de force et le bourgeon s'accroît assez sensiblement. Il est si vrai que c'est là la cause de son accroissement, que si, en mai ou juin, on enlève les feuilles des arbres, tous les bourgeons latents de leur aisselle se développent immédiatement ; c'est ce qu'on voit dans les mûriers effeuillés pour les vers-à-soie ; c'est aussi ce qui se présente, lorsqu'à la suite d'une grêle qui a abattu ou froissé les feuilles, il survient un temps chaud et humide, les bourgeons, soit à feuilles, plus rarement à fleurs, se développent en très-peu de temps. Ainsi l'accroissement de la feuille arrête celui du bourgeon, et plusieurs de ceux-ci (ordinairement les inférieurs de la branche) ne peuvent se développer. Si au contraire on coupe le rameau au-dessus de ces petits bourgeons, on les voit grossir, s'allonger et se feuiller. Parmi les bourgeons supérieurs, qui prennent toujours plus d'accroissement, soit parce qu'ils reposent sur un bois plus herbacé, soit parce que la sève ascendante tend toujours à se porter vers le sommet des branches, il se passe dans ces bourgeons (supérieurs) un phénomène analogue. Tantôt le bourgeon terminal devient prépondérant, il attire la sève, et prive de nourriture ses voisins, qui persistent, c'est ce qui arrive souvent aux arbres résineux. D'autres fois

les bourgeons voisins prennent un accroissement plus rapide, et alors le terminal périt et tombe. La branche se bifurque par le développement de deux autres bourgeons latéraux, ou en restant simple par l'allongement d'un seul bourgeon latéral. Quant aux bourgeons à fleurs, on doit les considérer comme nés de l'aisselle des bractées : leur action vitale est généralement très-active, de sorte qu'ils attirent la sève avec force et en privent les bractées.

D'après ces faits et beaucoup d'autres, l'individualité du bourgeon ne peut être douteuse. Ainsi, un bourgeon pris sur un individu ou sur un portion d'arbre panachée, développe par la greffe cette même panachure, et des bourgeons pris sur une branche à fleur double, tandis que tout le reste est à fleurs simples, produit des greffes à fleurs doubles. A. P. DECANDOLLE cite aussi, dans sa *Physiologie*, l'exemple d'un poirier sur lequel on avait greffé un grand nombre de variétés. Le même rosier peut porter aussi, au moins pendant quelques années, plusieurs espèces botaniques de roses. En cela un végétal présente la plus grande analogie avec le Polypier, qui pousse çà et là divers bourgeons ; la seule différence qu'ils présentent, c'est que dans cet animal les bourgeons ou individus se séparent d'eux-mêmes, tandis que dans le végétal ils restent le plus souvent liés jusqu'à ce que l'homme ou un accident vienne à les séparer. Cependant nous voyons des bourgeons du *Lys bulbifère* se séparer spontanément, comme le fait le Polypier ; il en est de même du *Cystoptère bulbifère*, **Polypodiacée**, dont le rameau-feuille annuel développe des bourgeons qui reproduisent autant de tiges souterraines vivaces.

Les bourgeons, étant les organes générateurs du bois, l'un des moyens de multiplier l'individu auquel ils appartiennent, l'origine des branches et par conséquent la source des feuilles, sont l'un des organes composés des végétaux les plus importants et sans lesquels la plante ne pourrait exister.

Dans les plantes herbacées, au contraire, il ne se forme pas

de bourgeons aux aisselles des feuilles, mais en même temps qu'elles on voit paraître les rameaux. Des aisselles des feuilles de ces nouveaux rameaux poussent encore des ramifications qui portent ou d'autres feuilles ou des fleurs, et cette évolution continue jusqu'à la mort de la plante annuelle, ou jusqu'à celle de ses rameaux aériens, dans celle qui est vivace. Plusieurs rameaux d'arbres vigoureux se développent souvent à la manière des plantes annuelles, ils ne forment de bourgeons qu'à la dernière saison.

Les bourgeons présentent des modifications d'une très-grande importance pour l'horticulteur, car c'est par eux que l'on crée un mode de multiplication, accessoire, il est vrai, à celui obtenu par les graines, mais qui dans nos jardins est souvent le seul que beaucoup de plantes d'ornement puissent offrir (la plupart des **Liliacées**, **Amaryllisacées**, etc.), la bouture, la greffe, etc.

Les bourgeons diffèrent beaucoup les uns des autres par les parties de l'organe foliacé qui les constitue à l'extérieur ou à l'intérieur, par leur position, leur apparence, leur consistance, etc. Entrons dans quelques détails physiologiques et d'applications.

- BOURGEONS
  - **aériens,**
    - AXILLAIRES :
      - à feuilles.
      - à fleurs.
      - mixtes.
      - Dénominations appliquées aux bourgeons, d'après la partie qui forme leur enveloppe.
        - *foliacés.*
        - *écailleux.*
        - *pétiolaires.*
        - *stipulaires.*
        - *bractéaires.*
    - EXTRAXILLAIRES (toujours *foliacés*).
  - **souterrains,**
    - BISANNUELS,
    - VIVACES,
      - *foliacées,*
      - *écailleux.*
      - *tuniqués.*

D'après le milieu qu'ils occupent, les bourgeons sont nommés :

B. Aériens (*Flor. jard.*, pl. I). Ceux que nous voyons sur presque tous nos arbres, mais bien plus distinctement après la chute des feuilles ; ce sont ceux que nous nommons plus spécialement *bourgeons*. (*Élém. bot.*, pl. VIII, fig. 1, 2, 3, 4, 6). Ceux-ci peuvent être :

B. AXILLAIRE. Celui qui s'observe à l'aisselle d'une feuille ou de tout autre organe foliacé. Si la feuille est tombée, on reconnaît toujours la place qu'elle occupait par la cicatrice qu'elle a laissée sous le bourgeon. Il est ordinairement visible presque dès l'apparition de la feuille. Rarement il est enfermé dans le pétiole dilaté, et alors il n'est visible qu'à la chute de la feuille. (*Platane*. *Élém., bot.*, p. 33, pl. VIII, fig. 3).

B. à feuilles. Celui qui ne contient que des feuilles, c'est à lui que les horticulteurs donnent le nom de *Bourgeon à bois* (*Élém. bot.*, pl. VIII, fig. 2, F., et *Flor. jard.*, pl. I, tous les bourgeons étiquetés *bourgeons à feuilles*, et pl. II, fig. 10 à 19). Ce sont ceux que l'on prend pour la multiplication sans fleuraison préalable (aussi nommée *multiplication artificielle*). Il est important de les reconnaître non seulement pour ce mode de propagation, mais encore pour la taille des arbres fruitiers, car il faut laisser une certaine proportion des uns et des autres.

B. à fleurs. (*Élém., bot.*, p. 33, pl. VIII, fig. 1, 4 et 2, FX. *Flor. jard*, pl. I, tous ceux étiquetés *bourgeons à fleurs.*) L'horticulteur ne peut opérer une taille intelligente qu'en distinguant très-nettement ces deux espèces de bourgeons. Ceux-ci sont en général beaucoup plus gros et obtus, tandis que ceux à feuilles sont pointus et plus petits. Quelques arbres présentent bien distinctement ces deux états du bourgeon (*Cerisier, Pêcher, Abricotier, Prunier*. *Flor. jard.*, pl. I, toutes les figures partiellement étiquetées *bourgeons à feuilles*, et d'autres *bourgeons à fleurs*).

B. mixtes. Ce sont ceux qui renferment au centre des boutons et autour des feuilles (*Flor. jard.*, pl. I, fig. 4, étiquetés *bourgeons mixtes* ; *Élém., bot.*, pl. VIII, fig. 2, FX). Le *Poirier*, le *Pommier*, etc., présentent cette espèce de bourgeon ; l'autre, qui est pointu, petit, appartient aux bourgeons à feuilles. Ce sont ces derniers qui sont employés pour la greffe.

Il est plus important pour le physiologiste que pour l'horticulteur de savoir quels sont les parties de l'organe foliacé qui

constituent les enveloppes du bourgeon ; cependant ce dernier ne doit pas les méconnaître. On nomme :

B. foliacés, ceux dont les feuilles bien distinctes, mais rudimentaires, les forment. Le *Viorne commun*, les Polypodiacées européennes en offrent des exemples (*Élém. bot.*, pl. VIII, fig. 8).

B. écailleux, (*Élém. bot.*, pl. VIII, fig. 1, 2, *Flor. jard.*, tous ceux de la pl. I). On donne ce nom d'une manière assez vague, lorsqu'on ne peut désigner quelle est la partie de la feuille très-déformée qui a servi à le constituer (*Maronnier d'Inde*).

B. pétiolaires, lorsqu'ils sont formés par les seuls pétioles dilatés (*Erables*).

B. stipulaires. Lorsque les stipules seules les forment. Ce cas est tout particulier et très-distinct dans le *Tulipier de Virginie* (*Élém. bot.*, pl. VIII, fig. 6), et moins tranché dans les *Cerisiers*, dont on aperçoit cependant les deux stipules un peu plus longues que le pétiole qui sert pour ainsi dire à les unir.

B. bractéaires. Lorsque, comme dans les *Saules* et les *Peupliers*, on trouve (en dedans des écailles) des bractées qui accompagnent le rameau floral ou chaton.

B. EXTRAXILLAIRE. C'est celui qui paraît ordinairement après la chute de la feuille, dans un point indéterminé, et qui se développe surtout si, par la taille ou accidentellement, les bourgeons axillaires sont détruits. Ils ne renferment que des feuilles. Ils ont aussi reçu la dénomination de *bourgeons tardifs*. Il ne faudrait s'en servir dans la greffe que si l'on était privé des bourgeons axillaires à feuilles. A l'article *taille* nous verrons comment on peut les utiliser.

En général, les racines sont dépourvues de bourgeons ; cependant quelques-unes, sans causes connues, développent des bourgeons adventifs qui, dans quelques cas, pourraient servir au bouturage. Les racines des *Robiniers faux Acacias*, des *Vernis du Japon*, des *Ormes* surtout, exposées à l'air, en déve-

loppent souvent, et ils doivent rentrer dans les bourgeons adventifs des racines.

Le second milieu que peuvent occuper les bourgeons est le milieu terrestre. Ceux-ci doivent donc recevoir la dénomination de :

B. souterrains. On les nomme aussi *ognons*, *bulbes*. On en rencontre des exemples dans les *Oxalis*, les **Orchisacées** européennes, les **Irisacées**, surtout dans le genre *Safran*, *Glayeul*, etc. Ceux des **Liliacées**, des **Amaryllisacées** présentent une modification bien particulière (*Él. bot.*, pl. VIII, fig. 9 et 10).

Ces organes souterrains peuvent être des :

B. BISANNUELS. Ce sont ceux qui, comme le *Glayeul* (*Élém. bot.*, pl. VI, fig. 12), le *Safran*, les *Orchis*, les *Aconits*, présentent, ou superposés ou côte à côte, des bourgeons qui se développeront en racines et en tiges l'année suivante, tandis que ces mêmes organes, mais appartenant à la végétation de l'année précédente, s'éteignent. Ainsi, on voit des bourgeons de *Glayeul*, de *Safran*, etc., qui restent sans aucun moyen d'existence que leurs propres sucs, et sur lesquels se développent des racines annuelles.

B. VIVACES. Ceux-ci offrent une grande différence d'avec les précédents. Ils sont formés non d'écailles nées avec le bourgeon, mais elles sont dues à la persistance de la partie souterraine des feuilles, qui d'abord très-épaisses, charnues et vivaces, deviennent, au bout de quelques années, extrêmement minces lorsqu'elles s'épuisent. Leur tige (souterraine) existe un certain nombre d'années, elle pousse chaque printemps de nouvelles feuilles, dont la partie aérienne meurt. Quand cette tige a atteint son état adulte, elle fleurit, c'est-à-dire que de l'aisselle de l'une des feuilles de cette année, part un rameau annuel, feuillé ou le plus souvent nu, qui porte fleur. L'ognon arrivé a ce point ou meurt, ou ne produit plus que des bourgeons souterrains (cayeux), qui, cultivés pendant plusieurs années, accumulent de nouvelles feuilles qui périssent toujours annuelle-

ment, et le bourgeon, atteignant son état adulte, fleurit à son tour.

Ce bourgeon souterrain vivace offre encore une particularité bien rare, c'est de perdre ses racines chaque année et de ne présenter sa racine embryonaire que lorsqu'on l'obtient de graine.

Toutes les personnes qui cultivent ces bourgeons vivaces ont remarqué que, s'ils développent des cayeux (bourgeons d'une année), ils ne fleurissent que mal, ou bien même quelques espèces poussent des rameaux annuels, feuillés, sans fleurs lorsqu'ils se mettent, comme le disent les jardiniers, en cayeux. Ils savent aussi qu'en coupant un ognon horizontalement, il ne se développe ni feuilles, ni fleurs, mais un grand nombre de petits bourgeons souterrains (cayeux).

Ces bourgeons souterrains vivaces offrent deux états qui les distinguent facilement, ce sont lorsqu'ils présentent des écailles ou des tuniques.

B. écailleux. Ceux-ci sont dus à des feuilles dont la base est étroite, et alors elles ne peuvent couvrir celles qui leur sont intérieures, (*Élém. bot.*, pl. VIII, fig, 10). Le genre *Lys* en offre un exemple bien tranché, la partie supérieure de chaque écaille étiolée s'est un peu rétrécie à la chute de sa partie foliacée, de manière qu'elle est terminée en pointe à son sommet comme à sa base. (Nous verrons, à l'article *bouture*, le parti que les jardiniers en tirent pour la multiplication.)

B. tuniqués. (*Élém., bot.*, pl. VIII, fig. 9. *Jacinthe*). Les feuilles, dans ces plantes, entourent par leur base la totalité de la tige, de sorte qu'elles sont toutes enveloppées les unes par les autres. Ces gaînes, épaisses d'abord, s'amincissent et forment ce que l'on nomme la *pelure de l'ognon*. Je ne sache pas que leur base charnue persistante ait produit des bourgeons (cayeux).

Multiplication des plantes sans fleuraison préalable.

Nous avons déjà vu que le moyen le plus usité de multiplier les plantes est d'en faire germer les graines. Ce mode de propagation, regardé comme le plus naturel, est généralement employé en agriculture. Mais l'horticulteur est souvent contraint de faire usage d'autres procédés, car il cultive très-souvent des plantes herbacées ou même des arbres qui fleurissent rarement et fructifient encore plus difficilement. Leur multiplication serait donc très-bornée. Mais comme plusieurs des parties des plantes, et surtout la tige, sont susceptibles de développer l'organe qui leur manque, le jardinier a cherché à profiter de la tendance que la plupart des rameaux ont de pousser des racines pour faire développer celles-ci, ou bien il implante ces rameaux sur des végétaux qui ont de l'analogie avec ceux qu'il veut propager. Il a donc mis des branches, des feuilles, etc., détachées de la plante, dans des conditions convenables pour faire naître des *racines adventives*, soit en les laissant en rapport avec la mère plante jusqu'à ce que de nouvelles racines se soient développées, soit en les détachant d'abord et en les mettant ensuite dans un milieu humide, où cet organe essentiel de nutrition peut se développer. Ces moyens, dits artificiels, de propagation sont ce que l'on nomme *marcotte*, *bouture*, *greffe*; un dernier moyen de propagation des plantes est celui dit par *éclat*.

L'observation a conduit les horticulteurs à la plupart de ces modes de multiplication, d'autres sont le résultat d'essais hasardés, il en est qui sont dus à leurs méditations et à l'étude des faits physiologiques. Par les semis, ils ont observé qu'ils obtenaient des modifications dans la surface de la plante, dans la couleur de ses fleurs, etc.; par les autres moyens, au contraire, ils ont trouvé plus de fixité. Ils ont donc profité de ces observations, d'un côté, pour multiplier les variétés et les variations qu'ils élèvent trop souvent au rang d'espèces, et de l'autre pour

conserver dans leur intégrité des variétés précieuses de fruits, que de très-nombreux semis n'auraient peut-être produites de très-longtemps ou qui se seraient perdues.

Marcottage (*Flor. jard.*, pl. II, fig. 1, 2) (1).

L'un des premiers moyens d'accroître le nombre des plantes, qui se soit présenté à l'homme, après celui des graines, a dû être le marcottage, car il aura remarqué que des branches recouvertes d'un peu de terre, d'une pierre, de mousse, donnaient naissance à des racines ; il aura détaché ces portions de branches enracinées et aura fait autant d'individus parfaitement semblables. Quelques espèces, des genres, et même des familles entières offrent cette tendance au marcottage. Les **Cucurbitacées**, en s'appuyant sur le sol humide, donnent très-facilement naissance à des racines, les **Salixacées** sont dans le même cas. D'autres, au contraire, les développent difficilement ; cependant, en variant les circonstances atmosphériques, on est parvenu à faire naître cet organe essentiel de nutrition dans des plantes à bois très-dur et qu'on ne croyait pas susceptibles d'en développer.

Les racines naissent de tous les points de la surface des tiges, plus rarement des feuilles. Mais c'est surtout des endroits où se

(1) *Explication de la planche II.* — MARCOTTES, BOUTURES, GREFFES.

Fig. 1. Marcotte souterraine par incision, tenue en terre au moyen d'une petite fourche en bois.
— 2. Marcotte en l'air, tenue au moyen d'un piquet.
— 3. Bouture de Pélargonium.
— 4. Greffe par approche, pour former des haies.
— 5. Greffe herbacée latérale.
— 6. Greffe herbacée terminale ou en fente.
— 7. Greffe sur racine.
— 8. Greffe à la Pontoise.
— 9. Greffe par placage.
— 10. 3e modification de la greffe en écusson (voir les deux autres, pl. III). *a* écusson, *b* commencement d'incision de l'écorce du sujet, *c* décollement d'un lambeau d'écorce, *d* écusson mis en place à mesure qu'on décolle le lambeau du sujet.

Marcottes, Boutures, Greffes.



Imp. d. ... à Lyon.

trouve rassemblée une certaine quantité de matière nutritive, telle que les petites protubérances des tiges ou des rameaux, d'où naissent les feuilles et les bourgeons axillaires. Les *Fraisiers* en fournissent un exemple bien connu. Il suffit d'entretenir une humectation appropriée à chaque espèce pour obtenir plus ou moins vite ces racines. Il est des végétaux qui en présentent peu de temps après les avoir appliquées sur le sol; d'autres, au contraire, qui ne s'enracinent que la seconde, ou la troisième année. Il est cependant quelques moyens de faciliter leur développement; ainsi une ligature, une incision circulaire, ou une entaille faite au-dessous du point d'activité vitale, gêne le passage de la sève descendante et hâte l'apparition de ces racines.

La formation du dépôt s'obtient de plusieurs manières: 1° on profite des nœuds formés dans quelques végétaux, comme dans les *Vignes*, les *Clématites*, les *Œillets*, le *Chiendent*, etc. C'est ce que les horticulteurs nomment MARCOTTE SIMPLE. — 2° On fait une section annulaire à l'écorce, ce qui détermine un bourrelet du côté supérieur; ou bien on lie fortement, avec du fil ou un fil métallique, la branche à marcotter, au-dessous du point où l'on veut développer des racines. On nomme ce procédé MARCOTTE PAR CIRCONCISION OU PAR STRANGULATION. — 3° Si l'on craint qu'une section annulaire ne nuise à la plante, on se contente d'une entaille au côté inférieur de la branche, ce qui détermine un demi-bourrelet. On augmente ensuite peu à peu l'entaille jusqu'à ce qu'on puisse la rendre complète. On nomme cette modification MARCOTTE PAR INCISION. — 4° Enfin, il est des cas où l'on se contente de courber ou de tordre la branche; alors le suc descendant est retenu assez longtemps dans la courbure, ou dans la partie tordue, pour faciliter l'amas de substances nutritives et le développement des racines. C'est la MARCOTTE PAR TORSION OU PAR COURBURE.

Que l'on tienne les rameaux sur terre, que l'on couche la plante entière sur le sol en tenant tous les rameaux appliqués et étalés au moyen de petites fourches en bois, qu'on entoure

des portions de branches, qu'on ne peut coucher, avec de la terre placée dans des godets fendus et tenus humides par des arrosages convenables, qu'on les entoure de mousse humectée, de toile cirée, etc., on réussit plus ou moins bien à développer ces racines. Le point essentiel est que cette humidité soit modérée, permanente, et qu'il n'y ait pas des alternatives fréquentes d'humidité et de sécheresse. Dans les marcottes en l'air, les soins doivent encore être plus grands, la surface des vases évaporant facilement l'eau de la terre qu'ils renferment. Un syphon en laine, qui verse l'eau goutte à goutte, est donc le meilleur moyen pour cela. L'horticulteur minutieux réussit, parce qu'il porte des soins continuels à ces multiplications; l'amateur, souvent peu attentif, voudrait s'en rapporter à la nature seule, et il échoue. Si les racines ont paru, on ne doit pas pour cela négliger les arrosements convenables, car si la terre est sèche autour de la marcotte, comme dans la terre où se trouve la mère plante, la totalité de l'individu souffre, et surtout les très-tendres racines, placées dans une terre brûlante et aride. La terre qui doit entourer les parties à marcotter sera fine, légère, perméable, sans cependant pouvoir perdre trop facilement l'humidité. Dans les cas ordinaires, du terreau suffit; dans d'autres un mélange de terreau et de terre de bruyère, de la terre de saule est aussi très-favorable.

On peut facilement, sans soulever les rameaux, s'assurer s'ils ont pris racine ; il suffit pour cela de dégager un peu la terre qui les entoure. Une fois qu'on a acquis cette certitude, on peut les *sevrer* graduellement en incisant successivement la petite branche, au-dessous de la naissance des racines, et plus tard on les transplante. Les marcottes détachées de la plante mère sont mises ordinairement dans des vases appropriés, convenablement arrosées, ombrées pendant quelque temps, et soignées jusqu'à ce qu'elles soient assez fortes pour être mises en vente, ou bien elles sont tout de suite placées à demeure, et alors protégées contre les variations atmosphériques qui pourraient leur nuire.

Abstraction faite de l'hiver, l'époque où se fait le marcottage est presque indifférente, car, pourvu qu'il règne une certaine température et que l'humidité soit modérée, les rameaux appliqués sur le sol tendent à développer leurs racines ; cependant l'époque de la fleuraison ou de la fructification est peu favorable ; la sève se porte en abondance vers les organes floraux, les feuilles ne peuvent élaborer que la sève qui leur est nécessaire. Mais aussitôt que cette époque est passée, les parties vertes de la plante élaborent et accumulent des substances nutritives dans les rameaux nouveaux, c'est donc le moment qu'il faut choisir de préférence. Ainsi, on marcotte les œillets après leur fleuraison.

Si le marcottage se fait en bache, il est encore plus facile d'obtenir les circonstances convenables au développement des racines adventives. Il faut donc, pour assurer cette réussite, avoir des couches, ou baches à marcottes et à boutures, dont on puisse modifier à volonté l'humidité et la chaleur. Que de petites fortunes ont été faites par ce moyen de multiplication

Bouturage. (*Flor. jard.* pl. II.)

Quoique le bouturage semble, au premier abord, moins sûr que le marcottage, il a cependant rendu de très-grands services, surtout à l'horticulture. On devait craindre qu'un rameau ne pût entretenir son existence par son propre suc et par la petite quantité d'humidité qui pénètre par l'entaille plongée en terre. Quelques branches d'arbres vivantes, enfoncées en terre, comme tuteurs ou comme clôture, que l'on aura vu végéter, quoique privées de racines, auront peut-être donné l'idée de ce mode de multiplication. On choisit ordinairement, pour faire cette opération, le moment où la végétation va reprendre son activité printanière, celui où l'arbuste ou la plante demi-ligneuse a ses bourgeons bien formés, où se trouvent des dépôts nombreux de matières nutritives. C'est donc en général au printemps que se font les boutures en plein air.

On choisit de jeunes rameaux vigoureux de plantes le plus souvent ligneuses, on en enlève les feuilles, si elles y existent encore, on les place dans de bonne terre, on les abrite convenablement des rayons du soleil et de la chaleur. Ils restent pendant quelques jours ou quelques semaines presque stationnaires. S'ils avaient des feuilles, on les coupe sur leur pétiole, afin d'empêcher l'épuisement que causerait l'évaporation. Mais comme les variations atmosphériques sont grandes, on a cherché, surtout pour les cas de bouturage difficile, et jusqu'alors il y en avait eu beaucoup, à être maître de la température, de la lumière, de la chaleur, et même du renouvellement de l'air. On a créé des serres particulières, dites à boutures ; elles sont basses, chauffées par le fumier ou par un calorifère. On a successivement fait encore mieux ; au lieu de placer toutes ces boutures dans une atmosphère déjà restreinte, avec des circonstances atmosphériques communes, on a formé encore de plus petites atmosphères, on a employé les cloches de verre. Mais puisqu'une atmosphère commune ne pouvait pas convenir à toutes les plantes, la nature du sol et son humectation ont pu être ainsi modifiées. On a placé tous près les uns des autres, dans de la terre, de la tannée, du sable, ou de la mousse, 12 à 20 très-petits godets remplis d'une terre appropriée, on y a planté des rameaux souvent extrêmement petits, ligneux ou complètement herbacés et souvent venant même de naître. On les a recouverts d'une cloche. Très-peu de jours après, on a vu souvent de jeunes racines tendre à tapisser la face interne du godet. Lorsque la transparence de la cloche est diminuée par l'air humide intérieur, on l'enlève, on l'essuie et elle est immédiatement replacée.

La nature de la terre est loin d'être indifférente, et quelques recherches nouvelles ont prouvé à M. Willermoz, horticulteur de Lyon très-observateur, que, mélangée avec du charbon de bois finement pulvérisé, on obtenait plus facilement des racines. Ses recherches se sont portées particulièrement sur le

bouturage. La même terre a été employée, elle a été ou mélangée avec des proportions diverses de charbon, ou celui-ci a été mis seulement au fond du godet. Tous ces petits vases ont été placés dans une terrine remplie de sciure de sapin, et ils ont été recouverts de la même cloche. L'expérience, en un mot, ne pouvait être plus comparative. Le résultat obtenu a été que les boutures placées dans les godets qui contenaient le plus de charbon ont été très-sensiblement plus promptes à développer leurs racines.

Pendant longtemps on avait éprouvé beaucoup de difficulté à multiplier en plein air les *Bruyères*; elles semblaient être d'un tissu tellement compacte que jamais on ne pourrait leur faire pousser des racines adventives, et cependant, au moyen des boutures étouffées qu'on vient de décrire, on les obtient toutes. Il en est de même de presque toutes les plantes qui jusqu'ici ont été rebelles au bouturage.

Tout le monde connait actuellement quel parti on a tiré de ce moyen de multiplication. On met en terre, dans une bache chauffée, les racines de Dahlia, les parties souterraines des tiges, qui n'étaient pas mortes, poussent des bourgeons plus ou moins nombreux, les jeunes rameaux sortent de terre, et aussitôt qu'ils ont 4 à 6 feuilles, on les coupe et on en fait des boutures étouffées. Elles fleurissent la même année. Ce mode seul de multiplication a encore fait la fortune de bien des horticulteurs.

Le morceau qui peut faire une bouture a ordinairement plusieurs bourgeons, l'un placé sous terre et l'autre dans l'air; mais on pourrait dans bien des cas se contenter de rameaux bien moins longs pour le bouturage. Les frères Audibert ont coupé des jets de *Mûriers multicaules* entre chaque bourgeons ou nœuds, et ils les ont dispersés dans de petits sillons qu'on recouvrait d'un peu de terre; des racines poussaient dessus le bourrelet qui porte le bourgeon, tandis que celui-ci s'allongeait en tige.

Plus les tiges sont succulentes, plus les bourgeons se déve-

loppent vite. Ainsi des bourgeons de *Pommes-de-terre, de Topinambourgs*, de *Patates*, enlevés avec le moins de la partie charnue, se bouturent facilement.

Les soins à donner aux jeunes boutures enracinées sont les mêmes que pour toute transplantation. Seulement, quand on les envoie encore très-jeunes, on les expédie dans les godets, car le peu de terre très-meuble qui les entoure n'est pas encore garni d'assez nombreuses racines pour faire motte. Pour les plantes précieuses par leur rareté, on les replace successivement dans des pots un peu plus grands, pour les déplacer au besoin ou les tenir en serre.

Ce ne sont pas les rameaux seuls qui se prêtent au bouturage, les *feuilles d'Orangers*, les écailles des bourgeons vivaces, qui sont les bases vivaces des feuilles de plusieurs années, les feuilles du *Bryophyllum*, les sépals unis et adhérents des Cactacées, etc., etc., peuvent développer des racines. M. DU PETIT-THOUARS dit que c'est à MANDIROLA (1652) qu'on doit le bouturage des feuilles des *Orangers*, fait confirmé en 1716, par MUNCHAUSEN, et en 1781, par MUSTEL. L'opération ne peut réussir que sur des feuilles assez coriaces pour conserver longtemps leur vitalité, quoique détachées de leur tige et enfoncées en terre par le pétiole. L'*Ancuba du Japon* et le *Figuier élastique* sont dans le même cas. M. HAMON, jardinier-en-chef du jardin botanique de Lyon, a fait des boutures de plusieurs parties de plantes, et le Conservatoire botanique de la ville possède des dessins d'*Opontie commune* dont le fruit a poussé inférieurement des racines, tandis que l'orifice du tube des sépals a donné naissance à des tiges. Les feuilles du *Hoya charnu* lui ont aussi produit, inférieurement des racines, et en dessus un jeune rameau de feuilles. M. NAUDIN a aussi figuré, dans les *Annal. des scienc. nat.* (1840), une *Drosère intermédiaire* dont la face supérieure de la feuille avait donné naissance à deux tiges. M. TURPIN a publié aussi, dans les *Mémoires du Musée*, vol. 16, une feuille d'*Ornithogale thyrsoïde*

Greffes.

approche

couverte de bourgeons. La racine pousse par la face inférieure du pétiole, et très-rarement le long du faisceau de fibres principal; tandis que la tige naît de sa face supérieure. Ces résultats ont lieu, dit A. P. Decandolle, même lorsque la feuille est retournée. Il paraîtrait qu'il y a une prédisposition dans certains points du tissu de la feuille pour produire l'organe descendant et l'organe ascendant.

Les racines elles-mêmes peuvent servir au bouturage, celles des *Maclura*, des *Peupliers*, des *Ormes*, du *Robinier faux acacia*, du *Vernis du Japon*, des *Rhus ou sumacs*, du *Chiendent*, de la *Dent-de-Lion*, de l'*Enthrisque sylvestre*, etc., en offrent des exemples. Ces racines sont coupées en tronçons de quelques centimètres de longueur, sur 6 à 10 millim. de diamètre, placés debout dans la terre de manière que la partie la plus large sorte à peine du sol. Au bout de quelques mois, si les racines se sont accrues, on voit naître des branches de l'entaille supérieure (1).

Greffe (*Flor. jard.*, pl. II et III) (2).

On nomme *Greffe* le transport sur un autre individu d'une partie jeune de tige ou d'écorce munie d'un ou de plusieurs bourgeons, dont les libers et surtout les aubiers se soudent, de manière que l'un d'eux, qu'on nomme la *greffe*, puisse recevoir la sève de l'autre, qu'on nomme le *sujet*, et vivre ainsi transplanté sur un autre végétal (rarement sur le même individu).

Ce phénomène, qu'on observe souvent dans les bois, par le rapprochement de deux branches, ou sous terre par celui de deux racines, a attiré dès longtemps l'attention des cultivateurs. A

(1) Au moment de mettre sous presse nous recevons une brochure de M. Neumann, que nous citerons à l'occasion de la multiplication des espèces. Elle a pour titre : *Notions sur l'art de faire des boutures*. C'est le travail d'un grand praticien que tous les horticulteurs doivent se procurer.

(2) Sering., *Élém. bot.*, p 35, 37, 40 et 207. — On a aussi donné à la greffe les noms de : *insertio*, insertion, *hante*, inoculation.

ces époques reculées on a mêlé des faits qui n'ont aucun rapport avec l'histoire de la greffe, ce qui a beaucoup exagéré le merveilleux de cette importante opération.

La première condition essentielle à la réussite de la greffe est de mettre en rapport immédiat la dernière couche de l'aubier (bois nouveau) du sujet avec celle du liber de la greffe, et de mettre en contact les rayons ou prolongements médullaires du bois avec ceux de l'écorce de la même année. Qu'on examine ce qui se passe dans le développement du bourgeon d'une greffe en écusson (1). On place le bourgeon, avec une lame d'écorce à sa première année, sur une partie d'aubier du sujet que l'on a mis à nu. On presse les parties les unes contre les autres, au moyen d'une ligature assez serrée. Le bourgeon se nourrit d'abord de la petite quantité de sève qu'il renferme. Sa base aspire bientôt l'eau que lui fournit le bois du sujet et son développement commence. Il forme alors sa propre sève, et vit ainsi alimenté par celle qui traverse le bois du sujet. Son suc descendant (*cambium*) le met alors en rapport avec l'écorce de l'arbre. A. P. DECANDOLLE trouve la preuve que c'est le suc ascendant du sujet qui nourrit la greffe dans les faits suivants : 1° La greffe réussit mieux, selon KNIGHT, quand on coupe la branche au-dessus du bourgeon inséré, ou bien quand on fait une ligature au-dessus de lui. Ce devrait être le contraire si c'eût été le suc descendant qui dût la nourrir. — 2° Dans la greffe par rameau, on place une branche sur la coupe transversale d'une autre, et elle ne peut évidemment rien recevoir que de la sève descendante. — 3° On fait passer avec facilité les absorptions colorées du corps ligneux du sujet à celui de la greffe. — 4° DE TSCHUDY a fait remarquer qu'on ne réussit jamais mieux à opérer la greffe que lorsqu'on place les bourgeons à la place même où était l'ancien bourgeon du sujet. Dans ce cas, le rayon médullaire qui s'y dirigeait ayant pris

(1) Voir plus loin cette espèce de greffe.

plus d'accroissement et les sucs ascendants s'y portant naturellement, le nouveau bourgeon s'accroît plus promptement en s'appropriant ce qui était destiné à l'ancien. C'est donc par l'union des aubiers que la nutrition commence, et par les libers qu'elle continue.

Pour que les tissus se soudent ou s'unissent les uns aux autres, il faut qu'il y ait analogie anatomique et physiologique. L'analogie organique réside essentiellement dans la structure des utricules et des fibrilles ; mais cette structure est si difficile à observer, que nous ne savons pas encore l'apprécier anatomiquement. Cependant l'expérience a montré que les plantes qui appartiennent à la même famille naturelle, et qui doivent avoir une organisation assez semblable, sont les seules que nous ayons réussi à greffer les unes sur les autres. Les plantes d'une famille ne peuvent pas toutes se greffer les unes sur les autres, mais on n'a jamais réussi hors d'une même famille. Tout ce que les anciens ont écrit sur des greffes hétérogènes ne s'est donc point vérifié, quoique les procédés pour greffer se soient bien perfectionnés et multipliés. Ainsi, les prétendues greffes de *Rosier* sur le *Houx*, de *Jasmin* sur *l'Oranger* ne peuvent paraître exister que par supercherie. J'ai vu, à Nice, des *Orangers* traversés par des *Jasmins*, par des *Oliviers*, et, pour opérer cette prétendue greffe, il avait fallu déraciner un Oranger de quelques années, y pratiquer un canal dans toute sa longueur, y introduire une baguette de Jasmin et d'Olivier, tous trois enracinés et replantés dans la même caisse. La partie de l'orifice supérieur de l'Oranger, qui n'était pas complètement fermée par les deux tiges introduites, était bouchée par de la terre.

On voit dans la campagne, dans les jardins, dans les parcs, des *Groseillers*, des *Chèvrefeuilles* et des plantes herbacées croître sur des arbres dont le tronc est en partie décomposé et rempli de terreau. Une graine de Cerisier peut y germer, ses racines pénétrer à mesure que la décomposition de l'arbre augmente et forme du terreau, et quelques personnes ont regardé cela comme une

greffe. On a cité des greffes de vignes sur le noyer; mais un rameau de cette vigne avait été introduit dans l'arbre, dont les couches ligneuses intérieures étaient décomposées. Une plante grasse peut croître sur un *Opontie*, vivre par l'aspiration de l'humidité de l'air ou de celle de l'arbre, mais ce n'est réellement qu'une bouture.

La nature nous présente cependant quelques exceptions dans les plantes parasites. Le *Gui* est tellement implanté sur l'aubier d'un arbre qu'il paraît bien constituer une véritable greffe, et cette singulière plante se rencontre sur un très-grand nombre d'arbres de familles très-différentes. Le *Gui* et toutes les autres Loranthacées forment probablement un genre de greffe tout spécial; le bois du gui est soudé à celui de l'arbre qui le porte, et DECANDOLLE a vu les liquides colorés passer de l'un dans l'autre.

D'après les observations faites jusqu'à ce jour, si nous en exceptons les greffes des parasites, il paraît prouvé, d'après les faits observés par le grand botaniste de Genève, que l'homme n'est parvenu à greffer entre eux, et n'a observé greffés que des végétaux de la même famille. Il faut cependant qu'ils ne présentent pas trop de diversité dans leur végétation, ou autrement dit, qu'il y ait analogie dans leur manière de vivre. Une greffe ne pourra réussir, si le sujet n'est pas en sève en même temps qu'elle, c'est-à-dire si les deux arbres ou les deux plantes herbacées ne sont pas parvenus à ce moment où le cambium (sève organisatrice) est en quantité sensible entre le bois et l'écorce. C'est là une des conditions principales, car c'est ce tissu utriculeux jeune, pénétré d'une grande quantité de sève, qui paraît seul doué de la propriété d'unir les organes. Ainsi la greffe du *Rosier* sur le *Houx* ne serait pas impossible sous le rapport anatomique, qu'elle le serait sous celui de l'époque où l'ascension de la sève a lieu, puisque ces deux plantes ne sont pas en sève en même temps. Lorsque les différences d'époques sont légères, on y supplée, soit en choisissant les variétés ou les individus plus pré-

coces ou plus tardifs, soit en conservant quelques jours dans la mousse humide les branches destinées à la greffe. Mais au-delà de cette limite, la greffe est impossible. Les arbres toujours verts ont, sous ce rapport, de la peine à se greffer avec ceux qui perdent leurs feuilles, et lorsqu'on y réussit, en greffant le *Lilas* sur la *Phillyrée*, ou l'*Olivier* sur le *Frêne*, il est rare que ces greffes tiennent longtemps.

Les rapports de grandeur sont aussi de quelque importance. Si l'on greffe un arbre qui devient ordinairement très-grand, sur un sujet qui reste naturellement petit, comme le *Frêne* sur le *Lilas*, la *Pavie jaune* sur la *Pavie rouge*, etc., on y réussit pendant quelques années; mais ensuite le sujet périt souvent. Le sujet dans ce cas périt épuisé par le parasite vorace qu'on lui a donné. Si on fait le contraire, et que la plus petite espèce soit implantée sur la plus grosse, comme le *Lilas* sur le *Frêne*, le *Lilas* reçoit trop de sève, il grandit rapidement et périt peu de temps après. Les rapports de consistances des tissus n'ont pas moins d'importance. Les bois trop mous ne peuvent s'unir à ceux qui sont trop durs, les plantes herbacées à celles qui sont trop ligneuses. Cependant on est parvenu à greffer des *Pivoines ligneuses* sur les racines renflées des *Pivoines herbacées*.

La nature des sucs paraissent aussi influer sur la réussite de la greffe. Cependant peu d'essais ont été faits à cet égard, seulement on sait que l'*Erable Plane*, qui a le suc laiteux, ne peut se greffer avec les autres espèces. Les arbres à sucs résineux offrent moins d'obstacles.

La greffe ne change pas les espèces, ni même les variétés auxquelles on l'applique, cependant cette transplantation d'un ou plusieurs bourgeons sur un autre arbre détermine de temps en temps quelques modifications. La plus grande de ces modifications est celle qui tient à la grandeur : ainsi, le *Pommier ordinaire*, greffé sur le *Pommier Paradis*, forme des arbres nains, tandis que sur *Doucin* ils sont dits mi-nains, et sur *Franc* ils deviennent des arbres de haute taille. Le *Sorbier des*

oiseleurs grandit, dit-on, plus vite quand on le greffe sur l'*Alisier aubépine*, qui cependant est plus petit que lui.

Le changement de port est quelquefois opéré par la greffe : ainsi, le *Cerisier du Canada* ou *Ragouminier*, qui, dans son état naturel, est rampant, devient un arbre droit, quand il est greffé sur notre *Prunier*. Il en est à peu près de même du *Cytise à feuilles sessiles* greffé sur le *Cytise Labour*, et du *Cerisier Camécerisier* sur l'un de nos Cerisiers comestibles. Ce dernier forme, quand il est greffé sur une haute tige, une tête arrondie très-différente de l'état ordinaire. Le *Lilas* greffé sur *Frêne* prend le port d'un arbre. Mais le changement de port le plus tranché est celui de la *Bignone de Virginie* ou *Jasmin trompette* greffé en couronne sur le *Catalpa*, il y forme une tête arrondie à rameaux pendants, et les branches ne portent plus qu'un très-petit nombre de crampons.

On remarque aussi que les arbres greffés deviennent tantôt plus, tantôt moins robustes que les autres : ainsi, l'*Eriobotrye du Japon* ou *Néflier du Japon* greffé sur l'*Alisier aubépine*, et le *Pistachier* sur le *Térébinthe*, deviennent plus robustes et supportent mieux nos hivers que les mêmes arbres non greffés. Au contraire le *Lilas* greffé sur la *Phillyrée* devient plus délicat, et il gèle parfois à Montpellier à une température de 6 degrés, qui n'atteint pas les mêmes arbres non greffés ; Knight a remarqué que les arbres qui craignent le froid ne gagnent rien à être greffés sur des arbres plus robustes.

La faculté de fleurir et de fructifier est quelquefois un peu modifiée par la greffe ; ainsi on remarque que le *Sorbier* greffé sur l'*Alisier aubépine*, le *Pommier* sur sauvageon, donnent plus de fruit. Dans nos serres, les *Passiflores* greffées fleurissent plus jeunes et plus abondamment que celles qui ne le sont pas. Au contraire, le *Robinier hispide* greffé donne rarement du fruit. Mais comme nous n'avons jamais cette espèce élevée autrement que greffé, nous ignorons si cette privation de fruit dépend réellement de la greffe.

On a cru remarquer, dans quelques cas, de légers changements de saveur dans les fruits greffés. On assure que la *Prune reine-claude* a un goût un peu différent selon l'arbre sur lequel elle croît. THOUIN assure que lorsque deux espèces de Cerisiers sont greffées sur le même arbre, celle dont le fruit prédomine enlève la saveur de l'autre. Ces expériences ont besoin d'être répétées.

La longévité des arbres est fortement modifiée dans certains cas : ainsi, les *Pommiers* greffés sur *Paradis* durent environ 10 à 12 ans, tandis que la *Pavie* dure plus longtemps lorsqu'elle est greffée sur *Marronnier d'Inde*. Enfin la greffe semble, dans quelques cas, influer sur l'époque du développement et par suite sur la feuillaison et la fleuraison. En Dauphiné, on greffe, dit-on, le *Noyer* sur lui-même, afin de le rendre moins précoce et de lui donner moins de chance d'être gelé au printemps. D'un autre côté, KNIGHT et de TSCHUDY assurent que la greffe rend les végétaux plus précoces. Le premier de ces savants avait semé des graines de *Hêtre pourpre* prises sur le même arbre et avait obtenu le *Hêtre ordinaire* et le *H. pourpre*. Il greffa les Hêtres pourpre sur ceux de couleur verte. Les individus greffés étaient toujours plus précoces. Ce résultat est le plus conforme à la théorie ; car la greffe, en arrêtant la sève descendante, doit avoir quelque analogie dans son action avec l'incision annulaire de l'écorce.

Jusqu'ici nous ne connaissons pas d'exemples bien avérés de greffes qui modifient le sujet ; cependant on dit que si l'on greffe un *Jasmin officinal* à feuilles panachées sur un individu qui ne le soit pas, les branches qui naîtront au-dessous de la greffe seront panachées. Des recherches à cet égard ne seraient cependant pas sans intérêt.

La greffe est un résultat des plus étonnants de la végétation, aussi les anciens s'en sont-ils occupés comme d'un prodige. En effet, un bourgeon se développe sur un arbre qui n'a avec lui que des rapports ; il porte ses propres feuilles, ses graines ; son

bois grossit en longueur et en diamètre, tout en conservant sa nature. Au-dessous du point où l'union a eu lieu, le sujet vit à sa manière ; son bois, son écorce restent semblables à ce qu'ils étaient avant l'opération ; s'il pousse des branches, ce sont les mêmes que dans un sujet non greffé. Ces faits prouvent au plus haut degré l'individualité des bourgeons ; mais comment les concilier avec d'autres faits, qui semblent non moins avérés, savoir, l'action des parties supérieures et foliacées d'un arbre sur l'accroissement et la nutrition des parties inférieures ? Voici comment DECANDOLLE les explique. Le rudiment de branche greffée se soude par l'aubier naissant ; la transmission de la sève au bourgeon implanté développe le bourgeon déjà formé. Les feuilles, en partie par le vide que l'évaporation occasionne, attirent la sève, elles élaborent un suc qui descend ensuite principalement par l'écorce. Ce suc paraît être assez semblable dans les plantes de la même famille, pour qu'il puisse être absorbé par les utricules près desquelles il passe, et que chacune d'elles l'élabore selon sa nature. Les utricules de l'aubier du *Prunier*, en font de la lignine colorée de *Prunier* ; celles de l'aubier de l'*Amandier* en font de la lignine colorée d'*Amandier*. Si le suc descendant n'a qu'une ressemblance incomplète avec les besoins du sujet, celui-ci prospère peu, quoique la soudure ait eu lieu. Si l'analogie des aubiers est nulle, la soudure primitive ne s'opère pas : le bourgeon greffé ne peut aspirer la sève et l'opération manque. Dans la greffe du *Gui*, il n'y a d'analogie qu'avec les aubiers et non avec l'écorce, d'où résulte que le *Gui* peut bien se souder par l'aubier et aspirer la sève de son support, mais le suc descendant, formé par le *Gui*, ne redescend pas pour nourrir l'arbre qui le porte. De là résulte l'amaigrissement des branches chargées de *Gui*, et peut-être la possibilité qu'offre ce parasite de vivre sur les arbres de toutes les familles, probabilité attribuée à l'identité de la sève ascendante de la plupart des arbres.

L'utilité de la greffe est immense pour l'homme, puisque c'est

elle qui nous donne le moyen le plus facile, et parfois le seul possible, d'augmenter le nombre des végétaux de chaque espèce ou de chaque variété utile, et de conserver ainsi toutes les modifications obtenues accidentellement ou par hybridité. Des espèces faibles deviennent robustes, greffées sur des sujets vigoureux, et produisent plus de fleurs et de fruits. C'est ainsi que des vignes délicates produisent des raisins plus beaux quand on les greffe sur des vignes plus robustes, telles sont celles de Syrie et de Nice. La *Ketmie de la Chine,* à fleurs jaunes et doubles, qui épanouit si rarement ses fleurs, et qui souvent a de la peine à végéter, fleurit abondamment greffée sur la *Ketmie ordinaire.* Les diverses particularités qui caractérisent souvent des variétés ou des variations, ne peuvent se conserver que par la greffe ; c'est ce que présentent plusieurs Rosiers à fleurs panachées. On peut aussi, au moyen de cette opération, obtenir beaucoup plus tôt des fruits de jeunes plantes élevées de graine. On évite ainsi de cultiver pendant plusieurs années des arbres dont les fruits ne présenteraient aucun intérêt.

La greffe a offert une application à la théorie des classifications : c'est, dans certains cas embarrassants, d'indiquer les affinités réelles de quelques végétaux. Ainsi l'*Hortensia* était placée par quelques botanistes auprès des *Viornes*, par les autres, auprès des *Hydrangées*. A. P. Decandolle proposa, dès 1811, à de Tschudy de chercher à résoudre la question par la greffe. Ce savant n'eut que des résultats négatifs avec ces deux genres en se servant des anciennes méthodes. Mais en employant son ingénieux procédé des greffes herbacées, il est parvenu à l'implanter sur l'*Hydrangée*, et il a ainsi constaté l'affinité présumée alors, et aujourd'hui reconnue pour ces genres.

Une des applications trop peu usitée de la greffe est celle proposée par Perroti, et qui semble complètement négligée des horticulteurs, c'est de transformer des arbres *dioïques* (1) en

(1) Seulement à étamines ou bien à carpels (*Saules, Peupliers*).

monoïques (1), c'est-à-dire de greffer sur les arbres carpellés des bourgeons d'un individu anthéré (ou l'inverse) pour fructifier les carpels, sans avoir besoin d'avoir dans le voisinage l'autre individu. Ainsi HUBERT, colon de l'île de Bourbon, a greffé des *Muscadiers* à carpels sur tous les individus dont les fleurs lui étaient inconnues, afin de se procurer plus de chances de fruits. JACQUIN a greffé sur de vieux *Ginko* à étamines des bourgeons de l'individu à carpels. On pourrait ainsi n'avoir dans le midi de l'Europe que des *Pistachiers* à fruits, qui porteraient quelques branches à fleurs munies d'étamines. KNIGHT s'est aussi servi de la greffe, comme moyen de multiplier les chances d'hybridité (croisement) et d'accroître ainsi le nombre des variétés d'arbres fruitiers. Il a greffé des bourgeons de divers *Cerisiers* sur le même arbre, et en semant les graines soumises à ces fructifications diverses, il a obtenu des races nouvelles.

Les modifications de la greffe sont très-nombreuses. On a cherché à classer méthodiquement les opérations. DUHAMEL les a rangées sous cinq classes : la *greffe par approche*, la *greffe en fente*, *celle en couronne*, *celle en flûte*, et enfin la *greffe en écusson*. THOUIN les a réduites à trois, qu'il a signalées sous les noms de *greffe par approche*, *greffe par scions*, *greffe par gemma ou bourgeons*. Tout en admettant ces trois classes, nous pensons qu'elles seraient mieux désignées par les noms de *greffe par approche*, *greffe par rameau*, *greffe par bourgeon*. Nous ne suivrons pas THOUIN dans toutes les variétés de ces nombreuses manières de greffer, nous entrerons cependant dans quelques détails relatifs à celles qui sont les plus pratiquées. On trouvera dans plusieurs volumes des *Annales et des Mémoires du Museum d'histoire naturelle de Paris* de savantes recherches de l'horticulteur très-distingué que nous venons de citer (2).

(1) Étamines et carpels sur le même arbre, mais dans des fleurs séparées (*Noyer*).

(2) 1er Mémoire, *Annal. mus.*, vol. 10, p. 130 ; — 2e, vol. 10, p. 182 ; — 3e, vol. 10, p. 265 ; — 4e, vol. 11, p. 94 ; — 5e, vol. 12, p. 205 ; — 6e, vol. 16, p. 209. — 6e, vol. 16, p. 350 ; — 7e, vol. 17, p. 34.

***1. Greffe par approche** (pl. II, fig. 4, et pl. III, fig. 1, 2) (1).

L'observation aura sûrement fait naître la première idée de la greffe par approche. Des branches d'un même arbre ou d'arbres voisins, agitées par le vent, auront frotté les unes contre les autres et se seront écorchées; restées ensuite

(1) *Explication de la planche III.* — GREFFES.

Fig. 1. Greffe par approche, qui unit deux arbres.
— 2. Greffe par approche, mise en contact au moyen de *l'Approche*, instrument de l'invention de M. GUILLERMIN, qui l'emploie pour accélérer cette opération sans aucune aide et plus rapidement.
— 3. Greffoir à coulisse.
— 4, 5, 6. Greffoir de l'invention de M. NOISETTE.
— 7. Incision de l'écorce du sujet pour recevoir l'écusson.
— 8. Écusson prêt à être placé.
— 9. Écusson mis en place et lié.
— 10, 11. Autre greffe en écusson. La fig. 10 présente l'écusson placé sous l'écorce, et la fig. 11 l'écusson préparé pour être placé.
— 12, 13, 14. Greffe en fente. Fig. 12, branche (ou sujet) tronquée et fendue verticalement pour recevoir la greffe, fig. 13. La fig. 14 représente la branche engagée dans le sujet, de manière que les écorces coïncident exactement.
— 15. Greffe en couronne.
— 16. Greffe en flûte ou en sifflet. Sujet dont un anneau d'écorce enlevé sera remplacé par un anneau semblable muni de bourgeons, lequel est placé au-dessus.
— 17. Greffe en flûte ou en sifflet, dans laquelle une partie du bois du sujet est privée de son écorce réfléchie en lanières, et surmontée d'un large cercle d'écorce munie de bourgeons, lequel recouvrira le bois mis à nu.
— 18. La même, dans laquelle le cercle d'écorce est mis en place et recouvert ensuite par les lanières qui, dans la précédente, étaient réfléchies.
— 19. Greffe en flûte, dans laquelle un anneau d'écorce a été enlevé et va être remplacé par un autre anneau fendu, afin de pouvoir remplacer celui qui a été enlevé.
— 20. Greffe axillaire, pratiquée à une aisselle de feuille, dans l'incision de laquelle va s'engager un bourgeon portant inférieurement le jeune coin ligneux.

l'une sur l'autre, leurs plaies se seront cicatrisées; de là la greffe par approche que des horticulteurs se seront empressés de faire naître en incisant l'écorce et le bois et en les mettant aussitôt en contact au moyen de ligatures. Toutes les parties, jeunes ou anciennes, sont susceptibles de se souder, mais d'autant plus facilement qu'elles sont récentes. Ainsi nous pouvons faire adhérer des branches, des racines, des feuilles, des fleurs, des fruits. Il suffit même, sans faire d'entailles, de les tenir pressés les uns contre les autres pour que l'adhérence s'établisse. Des tiges même, recouvertes d'écorce de quelques années, tenues solidement en contact, oblitèrent graduellement cette écorce et adhèrent souvent ensuite même en présentant peu ou point de traces de leur ancienne écorce.

On ne se contente pas seulement d'enlever l'écorce des deux parties que l'on veut mettre en contact, souvent on creuse un canal demi-circulaire dans l'une pour engager la partie convexe de l'autre, et les instruments figurés sous les nos 3, 4, 5, 6, pl. III, servent à préparer les moyens d'adhérence. Ces modifications du greffoir à gouge sont dues à M. Noisette. L'un de nos horticulteurs distingués, M. Luizet père, ayant à pratiquer des entailles demi-circulaires sur les parties latérales des branches de Pêchers en espaliers, a inventé aussi un greffoir à lame dont le tranchant est demi-circulaire (1), pour remplacer des portions de branches que le vent avait détruites. Ce greffoir consiste en un manche de 8 centimètres de long sur 15 millimètres de large et 10 d'épaisseur; la lame, fixée sur ce manche, a 8 centimètres de longueur et est terminée par deux gouges adossées l'une à l'autre et courbées en dehors à leur extrémité. Le manche renferme une autre gouge, destinée à rendre l'entaille correcte. Cette entaille concave une fois pratiquée, on dépouille d'écorce la portion de branche que l'on

(1) Exposition de fleurs, etc., de la Soc. roy. agr. Lyon, 1er juin 1840, pl. IX, A. B. C.

veut y appliquer. On lie les deux branches, soit à nu, soit en recouvrant la plus petite d'un demi-cylindre de bois de sureau. M. Knight eut peut-être le premier (1816) l'idée de greffer par approche et au-dessus des fleurs d'une branche qui avait été privée de feuilles par un orage, des branches garnies de feuilles, et les fruits mûrirent très-bien. C'est une pratique très-employée actuellement, surtout pour les *Pêchers*, sujets à perdre des petites branches par des coups de vent. Ce fait ne peut laisser aucun doute sur l'élaboration de la sève par les feuilles, et sur sa descension.

Dans les cas d'arbustes précieux, on enduit encore le tour des parties entaillées d'une matière emplastique, afin d'arrêter l'introduction de l'eau, qui empêcherait l'adhérence des parties de s'établir. Il est important ensuite d'enlever les liens, afin que la difformité des parties en contact soit moins sensible. Aussitôt que les parties communiquent entre elles au moyen de la sève, on sèvre peu à peu le rameau que l'on a greffé, et enfin on le sépare complètement de la mère-plante. On supprime aussi le rameau inutile de l'individu enraciné, qui se trouve au-dessus de la greffe (1).

C'est le plus souvent au moyen de cette greffe que l'on implante les *Camellia* doubles sur les simples. On a aussi souvent pour but de placer des branches où elles sont nécessaires, de changer des sauvageons en arbres à bons fruits, de remplacer des troncs qui dépérissent, de donner une vigueur extraordinaire à certains individus, de fournir des effets pittoresques, ou de fournir des bois courbes pour les arts. Cette greffe donne aussi le moyen de changer à volonté la cime d'un arbre. On l'a utilisée aussi pour donner plusieurs racines ou plusieurs troncs à un même arbre. Pour cela, on fixe 2, 3 ou 4 arbres jeunes après avoir enlevé les portions d'écorce qui empêcheraient le contact immédiat (*Flor. jard.*, pl. II, fig. 1).

(1) *Flor. jard.*, pl. III, fig. 2 (le plus gros).

M. GUILLERMIN, horticulteur lyonnais, a présenté à l'exposition de fleurs (Lyon 1840) un instrument commode pour tenir rapprochées les branches auxquelles on veut appliquer la ligature. Il le nomme *Approche* (*Flor. jard.*, pl. III, fig. 2).

A la même époque, M. HENRI SIMON exposa deux greffes de *Daphné* enduites, depuis deux ans, d'une cire molle de sa composition, et qui échappe aux inconvénients de celle qu'emploient ordinairement les pépiniéristes pour priver du contact de l'air et de l'eau les parties greffées. Ces inconvénients sont : 1° de se durcir à la température ordinaire; ce qui nécessite le transport d'un petit réchaud, de charbon, et d'un vase dans lequel s'opère la liquéfaction. — 2° De s'appliquer quelquefois trop chaude pour les jeunes parties sur lesquelles on opère. — 3° De redevenir d'abord un corps assez dur, et de gêner quelquefois le développement des parties sur lesquelles elle est appliquée, si on n'a pas soin de l'enlever à temps. — 4° Enfin de s'écailler. La nouvelle **cire à greffer** de M. SIMON (*Henri*) ne nous a présenté aucun des inconvénients cités, sur les individus qui la portaient depuis deux ans. Pour s'en servir, il suffit de la prendre avec le pouce et l'indicateur, légèrement enduits de graisse de porc, et de l'appliquer sur les parties entaillées. Cette opération est simple et rapide. Le corps gras ne sert qu'à empêcher l'adhérence aux doigts, et il est en si petite quantité qu'il ne peut nullement nuire aux parties vivantes de la plante. Cette espèce d'enduit peut aussi être employée avantageusement sur les entailles des arbres délicats, que l'on craint d'abandonner au contact de l'atmosphère.

* 2. Greffe par rameaux (*Flor. jard.*, pl. III, fig. 12 à 15) (1).

Cette espèce de greffe est pratiquée au moyen de jeunes rameaux ligneux, munis de 2 à 4 bourgeons, ou, plus rarement,

(1) Greffe en fente, G. en couronne, G. de côté, G. par juxta-position, G. en bouts de branches.

on prend ceux de l'année. Ils sont placés au moment où le sujet est en sève. Les rameaux des arbres qui se dépouillent de feuilles peuvent être coupés dès le mois de novembre, ou bien au printemps. Dans l'un et l'autre cas, on les conserve en état de servir à la greffe en les plaçant dans la terre ou dans du sable légèrement humecté, soit dans une cave ou tout autre endroit où la gelée ne pénètre pas, ou bien même dans des plates-bandes au nord. Leur implantation sur les sujets exige souvent l'amputation de la tête de ces derniers, souvent même des branches, et toujours des incisions et des plaies plus ou moins profondes. Toutes ces coupes doivent être faites avec des instruments bien tranchants et très-propres, pour que les incisions soient opérées avec le moins de déchirement possible, et que la cicatrice s'établisse plus facilement. Le contact relatif de l'écorce et du bois du sujet et de la greffe dans la plus grande étendue possible est de rigueur. Les ligatures et les enduits sur les parties qui doivent être préservées du contact de l'atmosphère sont aussi indispensables. Les fils de laine, qui offrent une certaine élasticité, sont utilement employés dans tous ces cas; le plomb laminé a été conseillé depuis peu dans le même but (1).

Dans les diverses modifications que présente la greffe par rameau le bois de la greffe correspondra nécessairement avec celui de la couche la plus nouvelle du sujet; ces branches seront engagées avec un peu de force dans les fentes pratiquées sur le sujet, puis liées. On pourra garnir ainsi de rameaux l'extrémité d'un jeune tronc ou la base de ses branches tronquées. Les bourgeons, placés au moment où la sève du sujet sera abondante, grossiront bientôt et se développeront en autant de jeunes branches. On aura soin de détruire tous les bourgeons qui naîtraient au-dessous de

(1) On trouve du plomb laminé très-flexible, ainsi que des fils cylindriques du même métal et de divers numéros, soit pour la greffe, soit pour le palissage, chez M. Noyé, graveur, passage de l'Hôtel-Dieu, à Lyon. Ce genre de liens est très-commode.

la partie opérée. Lorsque l'adhérence des parties implantées sera bien établie, on desserrera les ligatures, afin de ne pas gêner l'accroissement de la branche. Cette espèce de greffe est particulièrement appliquée aux grands arbres fruitiers des vergers et des routes. Voici les principales modifications de la greffe en rameaux.

A. **Greffe en fente** (*Flor. jard.*, pl. III, fig. 12 à 14).

La greffe en fente consiste à couper une branche du sujet, à fendre ensuite en long son sommet tronqué, et à placer dans cette fente, simple ou croisée par une autre, des rameaux ligneux de l'année précédente, munis de bourgeons. Ces rameaux sont préalablement taillés en coin à leur base, et ensuite placés dans les fentes du sujet, de manière que les écorces soient le plus exactement possible bord à bord ; on lie et on enduit les plaies avec de la cire à greffer (1) ou de l'onguent de saint Fiacre. Cette greffe se pratique au printemps et en automne. Celle faite en septembre se nomme *à bourgeon* (œil) *dormant ;* celle que l'on exécute au printemps est dite *à bourgeon poussant*. Dans tous les cas, il faut avoir bien soin que le sujet soit plus en sève que la greffe. Si, au lieu de prendre un sujet d'un certain volume, on opérait sur un jet de l'année précédente, on ne pourrait placer qu'un seul rameau.

B. **Greffe en couronne** (*Flor. jard.*, pl. III, fig. 15) (2).

La greffe en couronne offre de grands rapports avec la précédente ; elle en diffère cependant en ce que les jeunes extrémités de rameaux sont taillées en curedent à leur base, et engagées

(1) *Cire à greffer de Canuset*. Poix blanche ou de Bourgogne, 500 grammes ; poix noire, 125 gram. ; résine, 62 gram. 50 centigr. ; cire jaune, 62 gram. 50 centigr. ; suif, 46 gram. 88 centigr. Faites fondre, agitez le mélange que l'on emploie ensuite tiède.

(2) Greffe en tête.

sous l'écorce du sujet légèrement soulevée. On enfonce un petit coin de bois dur, préparé à cet effet, entre l'écorce et le bois, à la profondeur de 4 à 6 centimètres, afin d'y engager la greffe. On place circulairement plusieurs de ces rameaux, d'où est venu à cette greffe le nom qu'elle porte. On applique ensuite une ligature circulaire en laine ou en plomb laminé, et on enduit les surfaces entaillées avec de la cire à greffer. On prend ultérieurement les mêmes précautions que dans le cas précédent. Cette greffe doit probablement son peu de succès à l'impossibilité d'établir une communication assez directe de la greffe au sujet; les bois sont bien en contact, mais la face externe de l'écorce de la greffe ne touche que la face interne de celle du sujet.

C. **Greffe de côté** (*Flor. jard.*, pl. II, fig. 5) (1).

La greffe de côté n'exige pas l'enlèvement de la branche au-dessus de l'endroit où on veut placer la nouvelle. On fait latéralement une entaille en forme de pyramide triangulaire dont la base est en bas; on la remplace par un jeune rameau de l'année précédente, dont la base est taillée en relief dans la même forme que la partie enlevée, et on le fixe avec un lien en laine. Cette espèce de greffe n'est guère employée que pour remplacer des branches qui seraient détruites accidentellement, ou manqueraient à des arbres faits ou bien qui sont soumis à une taille régulière. Elle réussit d'ailleurs moins facilement que celles déjà décrites. On la pratique presque toujours à l'époque de la sève de printemps, avant le développement des bourgeons.

D. **Greffe sur racine** (*Flor. jard.*, pl. II, fig. 7).

C'est encore Knight qui a démontré le premier (1811) la possibilité de greffer des rameaux de l'année précédente sur

(1) Cette figure représente une greffe herbacée, mais elle se pratique de même sur les plantes ligneuses.

racine. Il a conseillé d'étendre cette opération aux plantes herbacées en les transportant ainsi sur les racines de leurs congénères; c'est ainsi qu'on greffe actuellement les *Dahlias*, les *Pivoines*, le *Combrète pourpre*.

Cette greffe se pratique sur une racine que l'on sépare de la plante, sans la sortir de la terre, en faisant seulement l'entaille au niveau du sol, et en introduisant un ou deux rameaux de l'année précédente, taillés en coin, dans la fente qu'on y a pratiquée. L'année suivante le jeune individu peut être transplanté.

Elle s'exécute encore en retirant de terre un fragment de racine, le greffant en fente, et le remettant dans le sol, de manière qu'un ou deux bourgeons seulement restent à découvert dans l'air.

E. **Greffe à la pontoise** (*Flor. jard.*, pl. II, fig. 8) (1).

Non seulement on greffe des bourgeons, mais anciennement on greffait des branches d'oranger couvertes de boutons. On coupe horizontalement un jeune citronnier ou un oranger de 1 à 3 ans, on lui enlève une pyramide de bois et d'écorce de 6 à 7 centimètres de longueur, on place dans cette entaille en creux un rameau taillé de la même manière, mais en relief, et qui s'adapte exactement avec l'incision pratiquée sur le jeune individu à greffer. On applique la ligature et la cire à greffer. On place ensuite les vases dans des baches basses et un peu humides; la soudure des greffes s'établit promptement, et l'on a de jolies petites têtes d'orangers couvertes de fleurs pour orner les desserts.

F. **Greffe herbacée** (*Flor. jard.*, pl. II, fig. 5, 6).

La greffe herbacée (2) ne diffère réellement de la greffe en fente ordinaire que par la consistance des parties sur lesquelles

(1) Greffe en ramille.
(2) Greffe Tschudy.

on opère et par l'époque où se pratique l'opération. Tschudy l'a employée pour les Cucurbitacées et les *Artichauds*, la *Tomate*. Elle sert utilement surtout dans les plantes à sucs résineux ou dans celles qui sont lactescentes. Elle est la seule qui réussisse pour les *Pins*, les *Sapins*, etc. On rompt une pousse de *Sapin*, par exemple, lorsqu'elle a atteint environ les deux tiers de son développement, à environ $0^{m},044$ au-dessous du sommet; on en coupe les feuilles dans une étendue de $0^{m},045$ au-dessous de son extrémité, en en laissant deux opposées l'une à l'autre près du sommet de la fracture. La jeune pousse est ensuite fendue longitudinalement entre ces deux feuilles. On taille en coin la base du jeune jet que l'on veut implanter, de la même longueur que la fente, et on le fixe par des liens convenables. On peut aussi placer la greffe latéralement en incisant un jet entier, et en y engageant l'extrémité d'un jeune rameau taillé en pyramide triangulaire, et on fixe avec la laine ou le plomb laminé.

*3. Greffe par écorce.

La greffe par écorce consiste à enlever un ou plusieurs bourgeons portés sur de l'écorce. Elle diffère des précédentes en ce que, au lieu de transporter un rameau, on place sur le sujet une portion d'écorce de l'année précédente, munie d'un ou plusieurs bourgeons. Ce mode de propagation présente quelques modifications assez distinctes, nommées *Greffe en écusson*, *G. en flûte*, *G. axillaire*, *G. en placage*.

A. Greffe en écusson (*Flor. jard.*, pl. III, fig. 7 à 11).

La greffe en écusson (1) consiste à engager sous l'écorce d'un individu vigoureux et bien enraciné un fragment d'écorce muni d'un bourgeon à feuilles. L'enlèvement de ce fragment d'écorce demande une certaine dextérité pour ne pas laisser

(1) Inoculation.

sur la branche le très-petit cône de bois engagé dans la base du bourgeon; celui-ci ne pourrait servir s'il était vide. C'est alors ce que les jardiniers nomment *bourgeons boudeurs* ou *aveugles*. L'intervalle qui se trouverait entre le bois de la greffe et celui de ce bourgeon rendrait la soudure très-incertaine. On opère en faisant une incision transversale demi-circulaire sur une branche d'un ou deux ans ; celle-ci est accompagnée d'une incision longitudinale qui part immédiatement de dessous la transversale (*Flor.Jard.*, III, fig. 7, 8). On soulève légèrement, avec la spatule d'un greffoir, les deux lambeaux triangulaires de l'écorce (fig. 7), et on y engage l'écusson (fig. 8). On le place de manière que le sommet du bourgeon soit en haut; on met en contact la coupe horizontale du sujet et celle de l'écusson, et on applique la ligature. Quelques horticulteurs placent l'écusson renversé. Quelquefois on ne fait qu'une incision longitudinale (pl. III, fig. 10, 11). D'autres ont conseillé de faire l'incision horizontale au bas de la verticale. Cette manière d'inciser est assez peu employée. Quoiqu'on rencontre sur toute la circonférence de la branche sur laquelle on place l'écusson, des points où les rayons médullaires viennent aboutir de manière à pouvoir rencontrer ceux de l'écorce qu'on engage, quelques praticiens cherchent à placer la base de ce bourgeon sur un endroit où était déjà un bourgeon au moment où l'on opère. Il paraîtrait que cette modification serait favorable à la soudure des parties que l'on met en contact. La portion de branche qui se trouve au-dessus de la greffe reste intacte, elle est utile pour exciter l'ascension de la sève.

On emploie la ligature dans le but de mettre immédiatement en contact le bois le plus nouveau du sujet avec l'écorce de la greffe, afin que l'air ne puisse dessécher les surfaces, ce qui empêcherait la communication de la sève et la formation de la nouvelle matière organique. On se sert ordinairement de gros fil de laine, qui a une certaine élasticité, pour établir ce contact au-dessous et au-dessus de la greffe, tout en laissant un intervalle

pour que le bourgeon soit bien à découvert. Quelques horticulteurs emploient un plomb laminé extrêmement flexible au lieu de laine. M. KNIGHT se servait quelquefois de deux ligatures différentes pour les *Pêchers*. L'une était placée au-dessus du bourgeon, sur la section transversale; l'autre, destinée seulement à fixer le bourgeon, était placée au-dessous. Aussitôt que le bourgeon adhérait, la ligature inférieure seule était enlevée. En opérant ainsi, il trouvait qu'un obstacle considérable était mis au passage de la sève, au-dessus du bourgeon, et que ceux qui étaient placés en juin commençaient à pousser en juillet, et produisaient une branche de quatre-vingt-dix à cent huit millimètres. La dernière ligature était alors ôtée pour permettre à la sève de passer outre. Alors il fixait les jeunes pousses à l'espalier. Exposées ainsi à une lumière convenable, elles se durcissaient et donnaient des fleurs au printemps suivant.

Une modification utile dans cette espèce de greffe est celle qui a été proposée par M. CH. PETITHUGUENIN, et publiée dans les figures du *Bon Jardinier* (12e édit., p. 36, pl. XVI quater. SERING., *Flor. jard.*, pl. II, fig. 10). Après avoir enlevé l'écusson, comme à l'ordinaire, on le coupe transversalement en haut et en bas, de la longueur d'un centimètre ou plus; on fait à l'écorce du sujet une incision horizontale et deux verticales parallèles, très-courtes, à un écartement nécessaire pour recevoir l'écusson. On saisit entre le greffoir et le pouce le petit lambeau d'écorce du sujet, et de la main gauche on prend l'écusson par le pétiole, et on le met en place en soulevant successivement, autant qu'il est nécessaire, le lambeau de l'écorce pour engager l'écusson à une profondeur convenable, afin que son bord supérieur coïncide avec celui du sujet. On applique ensuite la ligature. On abritera du soleil et de la pluie au moyen d'une feuille d'arbre qu'on fixera facilement autour du sujet en perçant la lame par le pétiole resté à l'écusson. Par cette méthode, la partie de l'aubier, où reposera l'écusson, n'est mise à nu qu'à mesure

qu'on engage ce dernier sous l'écorce du sujet, sans que cette surface puisse avoir le temps de se dessécher, circonstance essentielle à la reprise. Dans la greffe en écusson ordinaire, le greffoir blesse plus ou moins la portion du bois qui va être mise en contact avec l'écusson. Cette greffe peut se faire avec tout instrument tranchant, s'appliquer à tous les sujets ligneux, principalement sur ceux à écorce mince. Elle réussit parfaitement sur le *Rosier*.

B. **Greffe en flûte** (*Flor. jard.*, pl. III. fig. 16 à 19) (1).

La greffe en flûte est beaucoup moins pratiquée que celle en écusson, cependant elle est parfois employée sur les *Mûriers* et les *Châtaigniers*. Elle consiste à couper transversalement une branche de l'année précédente, à quelques centimètres au-dessus de sa naissance, à la priver d'un anneau ou d'un cylindre d'écorce, et à y introduire une portion de bois de même diamètre et de même longueur, prise sur un individu vigoureux, munie d'un ou de plusieurs bourgeons, ou bien à enlever un anneau d'écorce que l'on remplace par un autre semblable, fendu en long, et muni également de bourgeons. L'anneau doit être taillé de manière que les deux bords de l'écorce du sujet s'affleurent le mieux possible avec ceux du nouveau cylindre d'écorce. Cette opération ne peut se faire qu'au printemps, moment où la sève permet de détacher très-facilement l'écorce du bois, l'exsudation visqueuse organique commençant à s'interposer. Il semblerait que les nombreux points de contact que présente cette espèce de greffe devraient faciliter le développement des bourgeons, et la faire employer plus souvent qu'elle ne l'est réellement. On préfère probablement la greffe en écusson, à cause de la facilité, de la promptitude de l'opération, et par le

(1) Greffe en sifflet, G. en chalumeau. Elle serait bien mieux nommée *G. en tube*.

plus grand nombre de bourgeons que l'on peut utiliser dans un seul rameau.

C. **Greffe axillaire** (*Flor. jard.*, pl. III, fig. 20).

Cette espèce de greffe est bien distincte de celle en écusson. Elle consiste à introduire, à l'aisselle d'une feuille séparée en partie de son axe, un bourgeon muni d'un fragment de rameau ligneux ou herbacé, taillé en coin. Cette espèce de greffe est souvent employée sur les *Mûriers*; elle se pratique ordinairement en automne, elle offre beaucoup de rapidité dans l'opération et une bonne réussite. Aussitôt que l'introduction du coin a eu lieu, on applique la ligature. Des mûriers peuvent être ainsi greffés la première ou la seconde année de leur naissance. L'opération se fait à l'aisselle de la troisième ou quatrième feuille inférieure.

D. **Greffe en placage** (*Flor. jard.*, pl. II, fig. 9).

Cette espèce de greffe consiste à enlever obliquement sur le sujet jeune, qu'on laisse d'ailleurs intact, une plaque d'écorce et de bois, et à y appliquer une lame d'écorce exactement semblable pour la grandeur à celle qu'on vient d'enlever, mais munie d'une feuille et de son bourgeon axillaire. Il faut avoir soin que cette écorce porte une lame de bois très-mince. On tient les parties exactement appliquées au moyen d'une ligature convenable. Cette espèce de greffe doit être *étouffée* sous cloche, après avoir couvert la ligature d'une légère couche de cire à greffer dans les points où le bois serait un peu à découvert. On peut la placer très-bas et sur un sujet fort jeune. Cette greffe, très-employée pour la multiplication des *Camellia*, qui peut s'appliquer à un grand nombre d'autres plantes, est surtout très-avantageuse pour celles qui ont des feuilles opposées, les rameaux étant susceptibles de produire un grand nombre de nouveaux individus. M. Camuset a remarqué qu'il est préférable d'employer le fil

non tordu plutôt que la laine, qui peut s'interposer entre les parties mises en contact et gêner leur union.

Multiplication par éclats.

Un moyen très-sûr de multiplication consiste encore à séparer des portions de tiges, accompagnées de quelques racines, de les replanter soit en pleine terre, soit en pot, et alors, surtout en serre, de manière à faciliter la reprise. En éclatant ainsi beaucoup de touffes de plantes vivaces, on peut obtenir une multiplication rapide. Il faut cependant mettre ces éclats dans un milieu humide et chaud, en faisant des arrosements d'autant moins fréquents que les racines sont plus molles ou plus charnues. Beaucoup de plantes sont multipliées par ce moyen et souvent sans la moindre précaution.

Taille des arbres en général.

On entend par TAILLE la suppression de certaines branches d'un arbre, dans le but d'empêcher ceux-ci de croître dans certaines directions, ou de les forcer de se déployer dans celles qu'on désire obtenir. On lui donne plus spécialement le nom de *taille* lorsqu'elle s'applique aux branches d'une ou quelques années, dans les arbres fruitiers; tandis qu'on emploie les mots *émondage*, *pincement*, *ébourgeonnement*, lorsque ces branches sont vertes ou rudimentaires. On se sert du mot *élagage* lorsqu'il s'agit des arbres forestiers, de ceux des promenades ou des haies.

L'enlèvement d'une branche ou d'une racine détermine une plaie, et par conséquent la taille est toujours le principe des accidents qui accompagnent le plus souvent toute blessure. Elle est le plus souvent la cause plus ou moins éloignée des caries qui commencent par la surface mise en contact immédiat avec l'air, et communique ensuite dans les branches et le tronc. Cet effet est très-marqué dans les tailles grossières

et horizontales qu'on fait subir au *Saule blanc*, qu'on coupe en *têtard*, afin d'y développer un grand nombre de grosses branches propres à divers usages. Cet arbre est si facile à reproduire et repousse avec tant de facilité qu'on néglige toutes les précautions pour le conserver. Les pépiniéristes suivent une marche analogue lorsqu'ils étêtent les arbres qu'ils plantent et qu'ils négligent d'en recouvrir la plaie qu'ils font. Ils forment le plus souvent une entaille horizontale qui devient le principe de la destruction du centre de la tige. Ils rendent un peu plus probable la reprise de l'arbre; car les bourgeons, se développant en moins grand nombre, poussent plus vigoureusement; mais ils préparent ainsi la destruction de l'arbre. Cette opération nuit encore à leur port naturel, en faisant brancher les arbres trop bas; elle leur donne en outre une cime sur laquelle les vents ont plus de prise. L'amputation du jet central est donc une des causes les plus fréquentes de l'excavation des troncs, et ne peut être autorisée que pour des buts tout particuliers, comme pour les *Saules*, les arbres fruitiers et ceux de la plupart des promenades, que l'on doit tenir surbaissés. Dans tous les cas, la taille doit, le plus possible, s'exécuter sur de petites branches et sur des branches latérales, afin que la plaie puisse se recouvrir promptement par le développement de l'écorce.

On peut, par la taille, donner à un arbre une forme déterminée; ainsi en voit-on encore, dans les anciens jardins, quelques-uns formés en pyramide, en boule, en muraille, etc. On est même encore obligé, dans nos promenades régulières, de les tailler en berceaux et rideaux, en plate-forme. L'horticulteur intelligent doit alors prévoir le but qu'il doit atteindre et enlever de bonne heure les petites branches qui pourraient lui nuire, afin de n'être pas dans la nécessité, plus tard, d'en couper de grosses. Dans les pépinières, où les arbres trop rapprochés tendent à s'allonger, il se développe des bourgeons adventifs dans toute leur longueur. Si on les coupait trop tôt, l'arbre deviendrait mince et faible; si on les enlevait trop tard ou trop

inégalement, quelques-uns des bourgeons se développeraient en trop grosses branches dont l'amputation deviendrait dangereuse et nuirait à la beauté ou à la santé de l'arbre. C'est entre ces deux extrêmes que le tact du jardinier se décide d'après l'espèce de l'arbre, la vigueur de l'individu et le but particulier qu'il se propose.

Si enfin on est obligé d'abattre de grosses branches, il faut le faire en rendant la coupe le plus verticale qu'on le peut, en la recouvrant immédiatement d'onguent de Forsyth ou de tout autre, pour empêcher l'action de l'air sur la plaie et faciliter la cicatrisation. On doit prendre la même précaution lorsqu'on enlève un renflement ou un ulcère. Si l'arbre est vigoureux et si la branche qu'on doit abattre n'est pas trop grosse pour être promptement recouverte, il faut la couper près du tronc. Si, au contraire, l'arbre est faible ou la branche trop grosse, on la coupe un peu plus loin. L'amputation a toujours pour résultat que la sève, qui était attirée dans la partie enlevée par son action vitale, cesse de l'être, et alors les bourgeons voisins en profitent et ils se développent, tandis que sans cette opération ils seraient restés stationnaires et souvent ils se seraient desséchés. On se sert donc utilement de ce moyen pour forcer certains arbres à se ramifier par le bas. L'action de la sève est si puissante dans plusieurs arbres monocotylédonés, qui ordinairement ne se ramifient pas, comme les *Palmiers*, les *Yucca*, qu'on fait développer des bourgeons latéraux, et on les voit se bifurquer ou se trifurquer lorsqu'on enlève leur sommet. Comme ces arbres sont très-utriculeux, et que l'eau les détruirait bientôt en séjournant sur la plaie, on a soin, dans les jardins, de les brûler avec le fer rouge, afin d'établir une croûte charbonneuse imperméable. Les amputations fréquentes qui se déterminent dans les **Graminacées**, soit par la faulx, soit par les dents des herbivores, ont un effet semblable : elles forcent le développement des bourgeons adventifs, qui n'auraient pas paru sans cela. C'est ce que les agriculteurs dési-

gnent sous la dénomination de *taller*. C'est par une application de ce même principe qu'on taille les branches des *Mûriers*, afin de faire naître sur les portions de branches que l'on conserve des bourgeons adventifs ou des bourgeons primitifs qui se chargent de feuilles.

Taille des arbres fruitiers.

La taille, dit M. Héricault de Thury, est l'une des opérations les plus importantes et les plus délicates de l'horticulture. Confiée le plus souvent à des ouvriers peu instruits, observée dans une pratique trop irréfléchie, elle a dû nécessairement trouver des détracteurs, même parmi quelques physiologistes. Il en eût été tout autrement, sans nul doute, si on l'eût étudiée dans les jardins du petit nombre de praticiens qui, de nos jours, ont su la bien comprendre. Appuyée sur les lois de la végétation, elle contribue, entre leurs mains, non seulement à régulariser la production des fruits, à en obtenir de plus beaux, mais encore à prolonger l'existence et la fécondité des arbres.

Lorsque les arbres fruitiers sont abandonnés à eux-mêmes, ils commencent par pousser beaucoup de branches à feuilles, ils s'étendent tant que leur nature le comporte, mais il se passe un certain nombre d'années avant qu'ils ne commencent à porter fruit. On a remarqué que la fructification ne s'établit un peu abondamment que lorsqu'ils poussent avec moins de vigueur, et l'on sait que les plantes cultivées ne se disposent à fleurir que quand elles renferment une certaine quantité de matière nutritive et que la sève est moins abondante et surtout plus épaisse. L'équilibre entre les branches s'établit de lui-même dans les arbres, mais en coupant les branches qu'on juge inutiles ou même nuisibles au but que l'on veut atteindre, il faut apporter le plus grand soin à tâcher de maintenir cette égalité naturelle dans la végétation livrée à la nature. La règle est donc de tailler également et aux mêmes points en tous sens, sans cela la branche qui devient la plus forte amène trop de sève et épuise

le côté opposé. L'accroissement le plus actif se fait au centre, la sève s'y porte plus facilement que vers la circonférence, et tend en général à produire plus de feuilles que de fruits. La taille a pour but de modifier cette disposition ; elle rejette la sève sur les branches latérales qui portent les fruits. Elle tend à en distribuer à tout l'arbre et à espacer les bourgeons à fleur, afin qu'ils soient convenablement nourris.

On a remarqué qu'un arbre abandonné à lui-même et qui a commencé à porter des fruits offre de grandes inégalités dans ses produits. Si les circonstances des milieux lui sont favorables une année, il se développe un grand nombre de fruits qui épuisent la matière nutritive déposée, et les années suivantes il produit peu ou point. Mais au moyen de la taille on peut régulariser les récoltes, en déterminant le nombre approximatif des fruits qu'on permet aux arbres de nourrir. Le besoin de placer des arbres fruitiers dans des jardins peu espacés, ou dans des situations abritées, a fait trouver le moyen d'obtenir des arbres fruitiers de plus petites dimensions que leur état naturel, et c'est encore en partie par la taille qu'on y est parvenu.

Tout l'art de la taille des arbres fruitiers consiste donc à calculer avec intelligence la proportion qu'on doit permettre entre les branches à fruits et celles qui n'en portent point, et à établir en outre un équilibre entre les parties de l'arbre, tel que l'un de ses côtés ou sa partie supérieure ne s'accroisse pas outre mesure, de manière à épuiser le côté opposé ou la base en attirant à lui toute la sève. Quant au premier point, la distinction de la forme des bourgeons à fleurs (pl. V, fig. 3, 4, et pl. I) ou à feuilles (pl. IV, 1, 2, 3, et V, fig. 1, 2) rend possible d'apprécier d'avance la quantité de branches à fleurs et de celles à feuilles qu'on doit laisser à l'arbre que l'on taille. Le point difficile est de juger combien il faut laisser de chacun d'eux. Laisse-t-on trop de branches à fruits ou à fleurs, on épuise le sujet pour plusieurs années ; laisse-t-on trop de branches à feuilles (ou *gourmandes*), on se

prive du produit qu'on désire obtenir, et on laisse grandir l'arbre outre mesure. Le point entre ces extrêmes se détermine par la connaissance générale de l'espèce et par l'état de l'individu qu'on soumet à la taille. Est-il vigoureux ou doit-on l'arracher peu de temps après, on lui laisse plus de bourgeons à fruits (*on le charge davantage*). Est-il faible ou a-t-on intérêt à le conserver longtemps, on lui laisse plus de branches à feuilles.

L'effet que produit sur une partie l'enlèvement de quelques autres, comme le démontre le développement de bourgeons qui sans cela seraient restés dans un état d'inertie, se fait encore remarquer dans beaucoup d'autres cas. En retranchant, une année, tous les jeunes fruits d'un arbre, après leur fleuraison, l'arbre en produira un grand nombre l'année suivante. C'est ce qui arrive souvent lorsque nos récoltes sont détruites par les gelées tardives du printemps. Un petit nombre de fleurs laissé sur un arbre produit des fruits beaucoup plus beaux. En retranchant les figues tardives, qui ne mûrissent jamais, les premières seront, l'année suivante, plus nombreuses et plus grosses.

La nature particulière de l'arbre qu'on veut soumettre à la taille doit aussi d'abord être étudiée avec soin. Le fruit du *Figuier* et celui du *Noyer* naît sur le bois de l'année, celui de la *Vigne* et du *Noisetier* sur celui de l'année précédente; les *Poiriers* et les *Pommiers* sur le bois des années antérieures. Ces trois catégories d'arbres fruitiers demandent donc chacune une taille différente.

En taillant un arbre le jardinier n'a souvent en vue que de diminuer le nombre de branches (*les éclaircir*) pour laisser aux fruits un facile accès à la lumière et à l'air, et s'il agit avec discernement, il ne retranche que le feuillage superflu. Néanmoins pour atteindre ce but sans porter préjudice à l'arbre, il est indispensable qu'il connaisse sa manière de fructifier. L'époque de la maturité est quelquefois changée par une taille habile : ainsi le *Framboisier* peut donner une seconde récolte en automne. Pour y parvenir, on doit couper au-dessus des deux ou

trois bourgeons de la base du rameau vigoureux. On se procure souvent en automne des *Fraises* et des *Roses* en détruisant la fleuraison du printemps. Les *Phlox*, les *Verveines*, raccourcis après leur première fleuraison, refleurissent très-bien en automne.

La saison dans laquelle on taille les arbres est ordinairement l'hiver ou le premier printemps. Pendant la saison rigoureuse on doit retrancher le bois superflu, débarrasser les arbres du bois mort. Si l'on n'avait pas à craindre de ne pouvoir terminer la taille en temps convenable, il vaudrait mieux, dans beaucoup de cas, tailler plutôt au printemps qu'en hiver. En taillant de bonne heure on hâte un peu le développement des bourgeons et l'on a à craindre la gelée ; en taillant tard, une partie de la sève est employée inutilement pour commencer le développement de bourgeons que l'on abat. En général, les tailles précoces donnent aux bourgeons restant beaucoup de vigueur.

Les horticulteurs sont assez dans l'habitude de retrancher des racines lorsqu'ils transplantent des arbres. C'est une nécessité lorsqu'elles sont mutilées, contuses, mais on ne doit point toucher à celles qui sont en bon état, car ce serait enlever à l'arbre une source d'alimentation, et cela à une époque où il peut moins facilement en être privé. Cette routine des pépiniéristes a probablement pour but de rendre moins difficile l'arrachement et la transplantation. En général, la mutilation causée par l'arrachement est moins nuisible en automne. A cette époque les racines sont moins succulentes, tandis qu'au printemps elles sont déjà pénétrées de beaucoup de sucs, et chaque partie qu'on enlève prive l'arbre d'autant de nourriture.

Il n'en est pas de même des arbres en place. Il est des cas où l'enlèvement de grosses racines est favorable aux arbres trop disposés à produire des branches et des feuilles au lieu de fruits. Dans ce cas, leur excessive vigueur se trouve arrêtée par le retranchement de quelques-unes d'entre elles, et d'une partie de la nourriture superflue à laquelle ils devaient leur

infertile luxuriance. Cette opération a été pratiquée avec succès par plusieurs horticulteurs anglais. On assure que c'est en poussant à l'excès la suppression des racines que les Chinois obtiennent ces arbres nains si singuliers et qui excitent tant la surprise des Européens. Il paraît, d'après M. LIVINGSTON, qu'une branche munie de quelques racines est placée dans un pot long et très-étroit et rempli de petits fragments d'un terrain d'alluvion, qui, aux environs de Canton, est cassé en fragments de la grosseur d'une fève commune, et suffit pour fournir le peu de nourriture que la nature particulière de l'arbre et le procédé demandent. Outre le soin extrême qu'on prend de régler la quantité et la qualité de terre, ainsi que la quantité d'eau, le traitement des plantes sous le rapport de la lumière solaire et de l'ombre, on a recours à une grande variété d'appareils mécaniques pour se procurer l'ombrage désiré. Le pot à fleur est si étroit que les racines qui en gagnent les parois sont nécessairement assez gênées; leur pivot ne peut s'allonger : ce ne peut donc être qu'en se développant vers les bords ou en dessus qu'elles peuvent servir à conduire convenablement la nourriture nécessaire, et il est facile de les maintenir, soit en les coupant, soit en les brûlant, de manière à en maîtriser la croissance à volonté. Chaque génération de feuilles en produit de plus en plus petites ; les bourgeons et les racines diminuent dans la même proportion, jusqu'à ce qu'enfin on obtienne entre les organes de la nutrition ce juste équilibre qu'on exige dans un nain. Il faut deux ou trois ans, dans quelques arbres, pour obtenir cet état, dans d'autres il en faut vingt (*Hort. transactions* IV, p. 229).

Quoiqu'il soit difficile de faire comprendre la taille au moyen des livres seuls, nous avons réuni dans les planches I, II, IV et V des figures qui rendront plus compréhensible cette importante opération. Nous avons vu qu'un arbre ne développe dans sa jeunesse que des bourgeons à feuilles (*bourgeons à bois des jardiniers*). Toute la matière qu'il élabore est utilisée par

les organes de la nutrition. Jusque-là il ne s'est développé que des bourgeons à feuilles plus ou moins vigoureux ; jusque-là aucun des trois organes fondamentaux des plantes n'a modifié sa nature ; nous n'avons encore vu que des racines, des tiges et des feuilles. Quand l'arbre a pris une certaine consistance, alors commencent à se développer les organes de la reproduction, l'arbre se met à fleurir, à porter fruit. Une sève moins aqueuse, plus substantielle, se porte sur les bourgeons encore peu apparents ; quelques-uns d'entre eux prennent une forme bien différente, les organes foliacés très-rudimentaires et l'axe qui les porte sont tranformés en bourgeons à fleur.

Cette métamorphose, difficile à saisir lors de son origine, ne paraît cependant pas douteuse, et les circonstances atmosphériques et terrestres les modifient à chaque instant, ainsi que la taille. Les jardiniers savent bien que, dans une année pluvieuse, les bourgeons ne se développent qu'en bourgeons à feuilles, et l'année qui suit a très-peu de fruit. Une année sèche, au contraire, annonce beaucoup de fruit pour l'année suivante. Deux arbres de la même espèce et du même âge, plantés dans des terrains, l'un très-sec, l'autre très-humide, fleuriront à des époques de leur existence bien différentes ; le jeune pommier mis en vase ou dans un lieu sec et compacte, fleurira la troisième ou quatrième année ; un autre, parfaitement semblable, mais mis en pleine terre et arrosé, ne développera pendant longtemps que des feuilles. L'horticulteur sait bien aussi que, par la taille, il peut modifier les bourgeons, faire porter à un arbre des fruits presque à volonté. Il sait bien aussi que s'il laisse beaucoup de fruits sur un arbre, celui-ci aura épuisé la matière nutritive mise en réserve, et que l'année suivante il n'aura pas de fruit. Il n'ignore pas non plus que s'il en détruit une certaine quantité pendant qu'ils sont jeunes, il aura une production continue chaque année, s'il sait toujours la modérer.

Si nous abandonnons presque à eux-mêmes nos arbres fruitiers, dits *en plein vent,* en nous bornant à enlever quelques

Taille des arbres fruitiers



petites branches inutiles, et surtout celles qui ont péri, nous sommes forcés de tailler ceux que nous élevons en espaliers, en éventail, en quenouille, etc. Si nous les abandonnions à eux-mêmes, ils prendraient bientôt un grand développement en branches stériles ou à feuilles. Nous greffons plusieurs d'entre eux sur des sujets moins vigoureux et qui prennent, il est vrai, moins de développement, mais sans la taille nous ne pourrions jamais parvenir à les maîtriser, surtout pour les disposer contre nos murs de clôtures, où nous pouvons leur procurer une plus haute température, beaucoup de lumière, et, dans un espace donné, leur faire produire plus de fruits.

La taille régulière des arbres fruitiers produit des déformations nombreuses, et les planches IV et V en offrent divers exemples. Ces modifications, souvent monstrueuses, ont dû recevoir diverses dénominations dont voici les principales :

On désigne sous le nom de **brindille**, pl. IV, fig 1, un jeune rameau, faible, mince, effilé, qui ne peut porter que des bourgeons à feuilles, et qui, s'il n'était taillé, produirait une suite de branchements qui resteraient longtemps sans porter de bourgeons à fleurs. Mais, réduit successivement chaque année à un ou deux bourgeons, le jardinier parvient ainsi à lui faire produire un bourgeon à fruit.

On nomme **chiffones**, pl. IV, fig. 3, une espèce de faisceau de ces brindilles stériles, dont la presque totalité doit être enlevée complètement et quelques-unes conservées au-dessous de leur deuxième bourgeon inférieur. Ainsi traité plusieurs années de suite, on parvient aussi à le *mettre à fruit*.

La **lambourde**, pl. IV, fig. 2, est une brindille prête à recevoir la taille de la troisième année, et qui présentera cette même année, ou la suivante, des fleurs et des fruits.

Le **chicot**, pl. V, fig. 2, est une branche toute déformée, mal taillée, et souvent dépourvue de bourgeons et de feuilles. On ne peut espérer de lui faire porter des fleurs qu'en facilitant, par la taille, le développement de bourgeons adven-

tifs vers les renflements ou nœuds dus à quelques amas de matières nutritives.

L'**onglet**, pl. V, fig. 1, est dû à un rameau que l'on a taillé trop long, ou duquel se sont détachés ou ont péri quelques bourgeons. Cette espèce de corne, qui ne participe presque plus en rien à la nutrition, a besoin d'être taillée plus court, afin de rendre le reste de la branche moins difforme.

L'**ergot**, pl. IV, fig. 5, ne diffère pas sensiblement de l'onglet; il s'observe sur des branches un peu moins anciennes et moins déformées. La partie dénudée de bourgeons doit être coupée (tout comme dans l'onglet) obliquement, comme l'indique la ligne oblique qu'on y a tracée.

La **bourse**, pl. IV, fig. 4, est due à des ramifications divergentes qui ne portent que des rameaux courts, à feuilles et à bourgeons pointus, et qui produiront l'année suivante des bourgeons à fleurs.

La **main**, pl. V, fig. 4, est un ensemble de ramifications courtes, dont l'écorce offre de nombreux plis, et dont presque tous les sommets sont terminés par autant de bourgeons à fleur, séparés les uns des autres par des bouts de rameaux tronqués, restes de lambourdes, dont la base a été mise à fruit par la taille.

La planche V, fig. 3, présente un rameau faible qui, lorsqu'il se trouve trop prolongé et mince à sa base, fleurit, mais fructifie mal, manquant dans son voisinage de dépôt de matière nutritive. La planche I, fig. 7, offre un exemple presque semblable d'un rameau déjà presque trop long pour être fructifère. Si le nombre des bourgeons à fleur portés sur des rameaux courts et robustes est suffisant, il faut enlever tous ceux qui, comme dans la pl. I, fig. 7, et V, fig. 3, sont trop allongés. Ils réussissent rarement bien.

Outre les diverses modifications de la taille que nous avons indiquées, il en est trois autres qui se pratiquent à d'autres



Imp. de Storck

époques qu'en hiver ou au premier printemps. Ce sont l'*ébourgeonnement*, le *pincement* et la *taille en vert*.

L'**ébourgeonnement** semblerait consister dans la destruction des bourgeons, mais on se sert aussi de cette expression lorsqu'on fait tomber de jeunes branches d'un arbre qui est trop feuillé, ou, comme le disent les horticulteurs, *qui pousse trop en bois*.

Le **pincement** s'opère en serrant entre l'ongle du pouce et celui de l'indicateur une partie d'une jeune branche qui pousse trop vigoureusement et que l'on veut arrêter; elle reste le plus souvent pendue au rameau.

La **taille en vert** consiste à couper, en totalité ou en partie, de jeunes branches vertes trop feuillues et qui empêcheraient la maturité des fruits.

Ce qui vient d'être dit sur la taille doit faire comprendre tous les soins qu'il faut donner aux espaliers, surtout si l'on y joint encore les abris.

Nous nous sommes borné jusqu'à présent à considérer la taille presque uniquement sous le point de vue physiologique; nous entrerons dans d'autres détails à l'occasion des familles, des genres et des espèces, à mesure que nous les décrirons; mais, avant d'abandonner ce sujet, nous avons encore à faire connaître quelques modifications pratiques de la taille et le palissage qui en dépend.

Taille en éventail.

Pour former les arbres en éventail, on greffe ordinairement les jeunes sujets en écusson, à un seul bourgeon; mais THOUIN conseille de placer deux écussons opposés : c'est ainsi que M. D'ALBRET (1) l'a toujours pratiqué au jardin du Musée d'his-

(1) Deux ouvrages importants sont à étudier, sous le point de vue de l'éducation des arbres fruitiers, l'un publié par M. D'ALBRET, l'autre par M. LELIEUR. (Voir le *Catalogue biographique*.)

toire naturelle de Paris. Par ce procédé on bifurque le tronc dès la première année, tandis que par l'ancien usage on n'obtient la bifurcation que l'année suivante.

Taille en pyramide (1) *ou mieux* en palmette.

M. Forest emploie une taille en palmette qui paraît devoir remplacer avantageusement celle en éventail. Voici en quoi elle consiste : deux pieux sont enfoncés avec force et obliquement en terre, à distance égale du jeune arbre ; ils servent à attacher deux fils de fer fixés par leur autre extrémité à la tige de l'arbre, ou mieux d'abord à un fort tuteur auquel elle est fixée. Ces deux fils métalliques décrivent avec le sol un triangle dont une pointe est en l'air. Ils suffisent d'abord pour y fixer à plat les jeunes branches de l'arbre qui sont alternes. Lorsque celles-ci les dépassent, on place, plus en dehors et plus haut, parallèlement disposés, deux nouveaux fils de fer en Λ renversé et on y fixe les branches. On a soin d'enlever toutes les branches qui naîtraient en avant et en arrière du tronc. Il faut passer l'osier qui sert à fixer les branches dessous et dessus le fil de fer, de manière que les branches ne puissent frotter sur lui. Si on prenait directement celles-ci avec l'attache, le vent, en les faisant vaciller, occasionnerait des blessures à l'écorce et par suite des maladies dangereuses. M. Forest a le soin de planter entre chaque pyramide deux pommiers nains en place de pieux. Cet horticulteur a établi dans son jardin une quantité de palmettes semblables. Cette forme est beaucoup plus gracieuse que la taille en contre-espalier ou éventail ; elle offre sur l'ancienne forme l'avantage de laisser librement circuler l'air entre toutes les branches, et les vents ont sur elles une action presque nulle, car les fils de fer soutiennent l'arbre aussi solidement qu'un mur.

(1) *Journ. hort. prat.*, juillet 1844, p. 145, fig.

Taille en quenouille.

La taille en quenouille s'établit sur une jeune tige que l'on coupe à 1 ou 2 décimètres du sol, en conservant trois à quatre bourgeons pour former des branches latérales et le prolongement de la tige. On s'oppose au développement de toute autre branche. On arrête tous les ans à 32 ou 40 centimètres l'axe central dû au développement du bourgeon supérieur, afin de donner plus de force aux branches latérales dirigées horizontalement par étage chaque année. Il faut choisir, d'année en année, pour branches latérales les bourgeons alternes le long des fragments de l'axe. A la taille on retranche les branches latérales d'après la nécessité d'une distribution proportionnelle de sève entre toutes les ramifications. On taille sur un bourgeon placé en dessus de la branche, s'il est nécessaire de relever sa direction ; ou au-dessous, pour l'abaisser ; et enfin du côté droit ou gauche, pour lui donner l'éloignement nécessaire, suivant que cela convient pour obtenir un écartement convenable. Dans l'un et l'autre cas, on peut couper la branche à environ 2 centimètres au-dessus du bourgeon, pour l'empêcher de s'élever verticalement. A la première taille de l'automne, on supprime l'onglet (pl. IV, fig. 5), qui dans toute autre circonstance serait une incorrection dans la taille. C'est d'après ces principes que se continue la taille. Comme les branches inférieures ont toujours un an de plus que les supérieures, cette gradation d'année doit être observée dans la longueur de ces branches, longueur qui doit successivement diminuer par étage, de la base au sommet. Les arbres ainsi taillés donnent ordinairement des fruits plus gros, mais généralement moins bons et toujours moins nombreux que s'ils n'étaient point taillés. Cette modification de forme, quoique très-fréquente dans nos jardins, n'en est pas moins défectueuse.

Taille en quenouille à l'anglaise.

Le jeune arbre est coupé à la hauteur de 65 à 97 centimètres. On étend horizontalement les trois à quatre plus belles branches qu'il produit, et quand elles ont 48 à 65 centimètres, on redresse verticalement leur extrémité ; alors on traite ces trois ou quatre branches comme de jeunes quenouilles pendant trois ou quatre ans ; ensuite on ne les taille presque plus, et ces arbres donnent des fruits en abondance. Par cette taille, en rabattant l'arbre, on supprime le cours de la sève ; elle se jette sur les branches latérales, où elle trouve des coudes qui ralentissent sa marche. La végétation en devient moins active et l'arbre y gagne en fertilité. (*Bon Jardinier*, 1843, p. 133.)

Taille en vase.

Cette taille présente plusieurs modifications ; nous nous contenterons d'indiquer celle qui est établie sur cerceaux, comme étant préférable aux autres. Un jeune arbre est coupé à environ 16 à 22 centimètres de la greffe. Les rameaux qui se développeront seront très-irrégulièrement placés ; il importe donc de régulariser la position qu'ils doivent avoir. Dans ce but, on taillera trois ou quatre de ces rameaux à environ 1 décimètre du tronc. Ils se bifurquent bientôt. On peut alors les tailler à environ 16 centimètres. A la troisième taille, on devra vérifier la seconde, et si quelques-unes des branches circulaires étaient mal bifurquées, ou si elles étaient trop multipliées, il faudrait les réformer. Il est prudent de pincer les jeunes rameaux qui donneraient lieu à de pareilles productions, ce qui évite de fortes plaies, toujours nuisibles. Alors les supports et les cercles seront indispensables pour maintenir les branches et les espacer. Elles doivent être placées à environ 16 centimètres. L'évasement doit successivement s'établir à mesure que les arbres prennent de l'accroissement. Chaque rameau a été taillé sur deux bourgeons placés dans la partie extérieure, et qui sont

propres à produire une nouvelle bifurcation; ils devront être placés à droite et à gauche, et non en dehors comme précédemment. Si les bourgeons se développaient trop vigoureusement au-dessous de la bifurcation, on les pincerait encore. On place des piquets et de nouveaux cercles à mesure que l'arbre grandit, et lorsqu'il a atteint une certaine hauteur on se contente de le tailler, en ayant toujours soin que l'intérieur du vase soit bien vide.

Quoique cette forme soit très-gracieuse et très-usitée, elle est cependant peu favorable.

Palissage.

Le but du palissage est de maintenir les branches dans une position telle que les jeunes rameaux qui doivent être conservés soient placés le plus possible sur les parties latérales, de manière à former l'éventail, sans présenter d'arcuation brusque à leur point de départ. On a plusieurs procédés pour opérer le palissage. Le premier consiste à lier avec du jonc, de la sparte ou de très-petits rameaux d'osier, les branches et les rameaux des arbres sur un treillage fixé à un mur; le second, à employer les mêmes ligatures sur un grillage en fil de fer, et le troisième, à fixer les branches immédiatement au mur, au moyen de lanières d'étoffes (*palissage à la loque*). Chacun de ces procédés a des avantages et des inconvénients. Par le premier, les rameaux et les fruits sont trop écartés du mur, et l'intervalle offre une retraite aux insectes et aux mollusques. Le palissage sur fil de fer nuit aux rameaux, parce qu'il faut trop les serrer. Le lien occasionne souvent alors des bourrelets et des étranglements, de manière que le vent les brise très-facilement. Ce mode de palissage doit être abandonné. Quant au troisième, que THOUIN préfère, il réunit, dit-il, tous les avantages : rapprochement des rameaux et des fruits du foyer de chaleur, conservation des branches et économie de temps. Aussi est-il pratiqué à Montreuil et dans beaucoup de jardins

où l'on attache du prix à la culture des espaliers. Mais on ne peut l'employer que sur les murs qui ne sont pas en pierre de taille. Du reste, quel que soit le mode de palissage que l'on préfère, la théorie de cette opération est toujours la même; elle consiste : 1° à disposer sans efforts les branches et les rameaux de manière à ne former aucun angle aigu et à leur faire occuper le plus d'étendue possible dans la forme d'un V ouvert; 2° à faire en sorte que chaque branche avec ses rameaux ait la même disposition que l'arbre entier; 3° à garnir également toutes les parties intérieures de l'arbre ainsi que sa base et ses côtés; 4° enfin, à espacer régulièrement et sans confusion les ramifications de tous les ordres, de manière que la vue puisse les suivre dans toute leur étendue.

Pour atteindre ce but, il faut éviter avec soin 1° de forcer les rameaux à prendre des dispositions qui les fassent trop dévier de leur direction naturelle; 2° de croiser des branches les unes sur les autres, et de leur donner la forme d'une anse de panier, ce qui ne peut être toléré que relativement aux longs jets vigoureux (*gourmands*), qu'on veut raccourcir ensuite, et qui seraient destinés à remplacer les branches qui croisent; 3° de laisser passer entre les treillages ou les grillages des bourgeons qui empêcheraient ensuite le dépalissage.

La partie mécanique s'effectue comme il suit : on commence par fixer les branches inférieures et l'on finit par le centre. Les jeunes rameaux sont palissés en dehors du V, presque horizontalement, en commençant par les plus bas qu'on rapproche de la terre, à la hauteur de la greffe de l'arbre, et qu'on étend de toute leur longueur; les supérieurs s'appliquent successivement après. On en fait autant pour la branche opposée, si les deux ailes sont d'égale force. Si l'une des branches est plus faible, on doit y laisser plus de bourgeons ou de ramifications. Les rameaux qui se trouvent à l'intérieur du V doivent être palissés aussi dans toute leur longueur et presque perpendiculairement. Ces rameaux intérieurs, quoique presque verticaux, ne peuvent

détourner l'ascension principale de la sève, parce qu'ils se trouvent sur des branches obliques ; aussi est-il rare qu'ils attirent trop de suc nourricier.

Si l'on **palisse au treillage**, le choix des ligatures n'est pas plus indifférent que la manière de lier les branches. Le jonc, propre à maintenir les jeunes rameaux, n'est plus assez fort pour retenir les branches, qui tendent à sortir de la position qu'on leur a forcément donnée. On emploie alors les fins rameaux d'osier ou le liber de l'écorce du tilleul. Il faut avoir grand soin de ne pas trop serrer les branches contre la partie fixe. On doit n'employer que la pression indispensable pour maintenir les rameaux aux places qu'on leur destine.

Quant au **palissage à la loque**, il consiste à entourer la branche d'un anneau d'étoffe et de le clouer au mur. Pour économiser les loques, on arrête d'abord la branche dans sa partie la plus cambrée et qui s'applique le moins sur la muraille, sans cependant employer une force capable de la casser. Certaines branches ne doivent point être brusquées ; il faut d'année en année atteindre la direction voulue. Il est essentiel de ne pas passer les bandes d'étoffe sur les feuilles ou sur les bourgeons.

Le palissage fini, on donne un léger labour et on arrose si la terre en a besoin. Cet arrosement est nécessaire pour faire remonter la sève que l'enlèvement des branches vertes a ralentie, et pour raviver les racines qui ne reçoivent plus la quantité de liquide nourricier qu'élaboraient les feuilles qu'on a supprimées.

Incision annulaire.

Nous devons entrer ici dans quelques détails sur deux opérations d'horticulture qui, sans nécessiter l'enlèvement des branches, ont cependant un rapport direct avec les moyens employés pour faciliter ou pour hâter la maturation des fruits, ce sont *l'incision annulaire* des branches et leur *arcure*.

Pour faire comprendre le résultat qu'on obtient par ces opérations, nous devons anticiper un moment sur la fonction de la nutrition, dont nous nous occuperons spécialement après avoir étudié l'organisation des feuilles. L'eau qui humecte la terre arable est absorbée par les dernières extrémités des racines, qui se renouvellent sans cesse. L'eau qu'elles absorbent tient en dissolution des matières salines, organiques, et des gaz, tels que l'oxygène, l'azote, l'acide carbonique, l'ammoniaque. Ces mêmes gaz peuvent aussi s'introduire par les feuilles et les autres organes verts de la plante, surtout pendant la nuit. Ce liquide composé, qui ressemble à de l'eau, passe par les intervalles (*méats*) plus ou moins apparents au microscope, que laissent les utricules et les fibrilles entre elles, traverse aussi leurs parois par endosmose, particulièrement dans les couches ligneuses nouvelles des **Dicotylédonés**. La sève, encore très-aqueuse, parvient aux organes verts. Là elle subit une grande élaboration ; l'eau distille, pour ainsi dire, à travers la membrane qui revêt les organes exposés à l'air (cuticule), et probablement sort des stomates à l'état vaporeux. Plusieurs combinaisons s'opèrent ; l'acide carbonique introduit est décomposé par l'action de la lumière naturelle ou artificielle ; son oxygène se disperse dans l'air, tandis que le carbone se fixe dans le tissu ligneux, etc. Alors la sève, beaucoup plus dense, gluante, descend, particulièrement de nuit, entre et à travers les utricules et les fibres de l'écorce, pour aller nourrir la racine. Dans ce trajet, la sève organise les nouveaux tissus, consolide ceux qui existaient déjà, et dépose dans divers points des substances qui sont souvent reprises et reportées encore sur d'autres organes, au moyen des forces vitales.

On acquiert facilement la preuve de la descension de la sève par l'écorce des **Végétaux dicotylédonés** en faisant deux incisions circulaires très-voisines l'une de l'autre à cet organe, et en lui enlevant un anneau étroit. Au bout de peu de temps, la lèvre supérieure se tuméfie sensiblement (pl. I, fig. 8), tandis

que l'inférieure reste stationnaire. Si la portion de bois dénudée d'écorce est étroite, la tuméfaction s'étend, rencontre bientôt la lèvre inférieure, et la circulation descendante se rétablit. Si, au contraire, l'anneau d'écorce est large, la tuméfaction de la lèvre supérieure augmente, s'étend au-dessus, jusqu'à ce qu'enfin l'arbre ou la branche finisse par périr, après un temps variable selon les espèces et les circonstances. Les résultats de cette opération capitale, connue sous le nom de *section ou incision annulaire*, ont été étudiés par DUHAMEL, DU-PETIT-THOUARS, KNIGHT, etc., etc. Suivons-en les détails pour en déduire les conséquences.

Si l'on pratique cette opération sur une branche dépourvue de feuilles, ou parce qu'elles ne se sont pas encore développées, ou bien qu'on les ait enlevées, il ne se forme point ou presque point de bourrelet à la lèvre supérieure, à moins qu'on n'expérimente sur une plante dont l'écorce, verte elle-même, fonctionne à la manière des feuilles, comme le *Cytise à balais*, le *Genêt d'Espagne*. Lorsqu'on opère la section annulaire sur des branches inégalement feuillées, la grosseur de chacune d'elles est sensiblement en rapport avec le nombre des feuilles. Si on a enlevé toutes les feuilles au-dessus de la section et qu'il vienne à s'y développer un bourgeon dont l'organe foliacé commence à végéter, aussitôt la formation du bourrelet commence.

Il est impossible de ne pas conclure de ces faits, remarqués par tous les observateurs attentifs, que quelque matière élaborée dans les feuilles descend, en tout ou en partie, le long de l'écorce, et que, dans les cas cités, elle est arrêtée par cette incision.

On obtient les mêmes résultats lorsqu'on fait une simple ligature ou une compression annulaire. Quelques physiologistes ont cru pouvoir l'expliquer en admettant que la sève monte par tout le corps ligneux ; que la compression, agissant aussi sur la dernière couche de bois, empêche son ascension par la circonférence, en permettant celle des zônes ligneuses placées

au-dessous, et que cette sève centrale, en se portant à la circonférence, détermine le bourrelet. Mais on reconnaît l'erreur de cette explication, 1° en ce que la section annulaire où l'on n'agit pas sur le jeune bois (aubier) produit le même résultat, même quand l'aubier est abrité contre la dessiccation, et 2° que le bourrelet ne se forme que lorsqu'il y a des feuilles au-dessus de la partie comprimée ou écorcée, ce qui doit faire penser que le suc, arrêté par l'obstacle mis à sa descension, vient des feuilles et non directement de l'ascension de la sève.

Lorsque la circulation rétrograde de la sève n'est pas empêchée, celle-ci sert à nourrir toutes les parties voisines de l'écorce, toute la branche augmente de volume également. Du-Petit-Thouars cite un *Poirier* auquel il avait fait trois sections annulaires ; la branche avait acquis 181 millim. de circonférence au-dessus des incisions, et seulement 108 au-dessous. Pollini cite un autre fait analogue. Un *Ailanthe glanduleux*, sur lequel on avait enlevé un anneau d'écorce au printemps, se trouva avoir en automne une circonférence de 17 centimètres au-dessus et de 13 au-dessous. Beaucoup d'autres faits, cités par les auteurs, sont parfaitement conformes.

Les deux parties de l'arbre présentent non seulement une différence de grosseur, mais elles en offrent aussi dans la densité spécifique. Knight, après avoir pratiqué l'incision annulaire sur un *Chêne* dont le bois avait en moyenne une pesanteur spécifique de 112, l'eau étant 100, a trouvé que celui situé au-dessus de l'incision pesait 114 et celui au-dessous 111. Pollini, qui a répété l'expérience de Knight, a obtenu les mêmes résultats. Ainsi la pesanteur spécifique des arbres suivants a été :

	Au-dessus de l'incision.	Au-dessous.
Platane	0,9472	0,8724
Figuier	0,9513	0,8678
Marronnier d'Inde. . . .	0,6489	0,5365
Robinier Faux-Acacia. . .	0,8013	0,7809

Si l'on enlève toute l'écorce d'un tronc en laissant celle des branches intactes, il ne se forme pas de couche nouvelle de bois, mais il paraît que la sève élaborée dans les feuilles descend par l'aubier en plus grande proportion qu'à l'ordinaire, car celui-ci s'endurcit dans quelques mois, au point de prendre presque la solidité du bois des anciennes couches. Cette expérience de Buffon, importante pour la théorie, paraît l'avoir été moins pour la pratique qu'on ne l'avait espéré ; car le bois, ainsi écorcé et exposé à l'air, se dessèche et devient, dit-on, cassant et de mauvaise qualité pour les constructions. Des expériences à cet égard devraient encore être faites.

On ne peut donc point nier que les feuilles servent à l'élaboration de la sève ; tous les jardiniers savent bien que lorsque le haut d'une branche d'arbre fruitier perd ses feuilles, les fruits qui se trouvent au-dessous ne mûrissent pas et tombent le plus souvent. Knight, pour démontrer l'influence de la sève descendante, fit l'expérience suivante : un *Pêcher* avait, par suite du mauvais temps, perdu toutes ses fleurs, excepté deux qui se trouvaient sur une branche sans feuilles ; le savant physiologiste anglais greffa par approche, au-dessus des fleurs que la branche dénudée portait, une autre branche portant des feuilles, et les fruits mûrirent très-bien.

L'un des résultats obtenus par l'incision annulaire est d'accumuler toute la matière nutritive au-dessus de l'incision, et de hâter, dans plusieurs arbres, le développement des fruits. Mais comme la discontinuité de nutrition des parties inférieures de l'incision nuit aux arbres sur lesquels on fait l'opération, on doit avoir soin que l'anneau d'écorce enlevé soit très-étroit, afin qu'après la maturité des fruits la réunion des deux bords puisse se faire, et que la transmission de la sève de haut en bas se rétablisse. Mais ces résultats, variables dans quelques cas, devraient engager à reprendre des expériences sur cet objet.

Arcure des branches.

Une autre opération dont les résultats ont beaucoup de rapports avec l'incision annulaire, est l'arcure des branches. On a aussi remarqué que la descension des sucs nutritifs par l'écorce se fait difficilement, et que dans beaucoup de cas la maturation est plus assurée et plus prompte. De là on a proposé d'arquer artificiellement les branches des arbres fruitiers, et souvent on obtient par ce procédé une récolte de fruits plus abondante. M. Berthelot, qui a habité longtemps les Canaries, cite l'usage fréquent dans lequel les paysans de ces îles sont de placer de grosses pierres à la division des principales branches des *Citroniers, Orangers* et *Anones*, pour gêner la circulation en écartant leurs branches. Les horticulteurs qui s'occupent des espaliers remarquent aussi journellement l'avantage de l'arcuation des arbres fruitiers.

Élagage.

L'élagage, applicable aux arbres forestiers, diffère de la taille des arbres fruitiers en ce que dans ces derniers on cherche à établir des proportions entre la production des fruits et celle des rameaux à feuilles, qui servent à les nourrir, tandis que dans l'élagage on supprime les branches, non pour établir un équilibre semblable, mais pour dénuder le tronc, développer de l'ombre sur un point, en éclairer un autre, empêcher que quelques branches n'acquièrent trop d'extension, faire des fagots, ou enfin, dans un petit nombre de cas, nourrir le bétail.

M. Noirot, en parlant des forêts, donne en règle générale, pour la première année, d'ébourgeonner les jeunes tiges, en enlevant avec la main les pousses nuisibles ou superflues à mesure qu'elles paraissent, de faire tomber les bourgeons qui sortent sur la tige principale et qui lui enlèveraient sa nourriture. En second lieu, il conseille d'élaguer surtout dans la jeunesse des branches et de couper les branches ligneuses sur l'écorce

de la tige, sans endommager celle-ci. Ensuite il conseille de couper les branches inférieures sans dépouiller l'arbre d'une partie de son sommet.

Le premier élagage peut se faire en même temps que le nettoiement du taillis (1), il suffit de couper les rameaux qui déparent les jeunes tiges. Douze ou quinze ans après, lorsqu'on procède à l'exploitation définitive du taillis, on élague et les jeunes baliveaux (2) et les anciens. L'époque de l'année où l'élagage réussit le mieux est celle de l'ascension de la première sève, car alors la cicatrice a lieu aussitôt et la sève se dirige vers le sommet de l'arbre, où elle est attirée par les feuilles naissantes. On peut revenir à la même coupe tous les trois ans et parcourir ainsi toute la forêt à chaque période. Les arbres résineux exigent plus de ménagements que les autres. Il faut les débarrasser seulement des branches inférieures qui dépérissent, et laisser des chicots au lieu de les couper tout près de la tige. M. NOIROT recommande aussi l'élagage des futaies sur taillis; par ce procédé on favorise le développement de la tige des *Chênes* et on obtient de plus beaux arbres. Le taillis qui reçoit l'influence de l'air et du soleil donne un produit bien plus considérable que celui qui en est privé par l'ombrage des arbres touffus. Ce bénéfice seul devrait décider les propriétaires à faire élaguer leurs baliveaux. Le seul obstacle consiste dans la difficulté d'en faire exécuter l'opération, en évitant les abus qui peuvent en résul-

(1) Cette expression ne s'applique qu'aux arbres qui peuvent repousser latéralement lorsqu'on en coupe la tige au niveau du sol, comme cela se pratique sur les *Chênes*, *Hêtres*, *Châtaigniers*, etc. Ces nouvelles branches sont coupées tous les cinq ou six ans. Les arbres résineux, au contraire, ne produisant pas de rejets latéraux, ne peuvent être aménagés en taillis. On entend par AMÉNAGEMENT l'art de diriger les semis, la taille, en un mot, toute l'exploitation des forêts.

(2) Arbre réservé dans la coupe des bois taillis et choisi pour le laisser prendre un grand développement ou l'élever en futaie. Ce dernier mot vient de *fust* ou *fût*, qui signifie *haute tige* ou *colonne*. Il indique l'élévation à laquelle on le laisse parvenir avant de l'abattre.

ter. Dans une forêt qui aura été bien dirigée on ne doit jamais trouver que de petites branches à élaguer.

L'élagage des *Chênes*, des *Hêtres*, etc., est pratiqué depuis longtemps dans les forêts de la Belgique, où l'on procède ordinairement à cette opération pendant l'hiver jusqu'au moment où les bourgeons grossissent sensiblement.

Quant aux arbres des jardins paysagers, ils doivent être complètement abandonnés à eux-mêmes et on ne doit en abattre que le bois mort. Il est préférable de les planter plutôt petits que gros. En les arrachant on doit ménager leurs racines, ne couper que celles qui seraient contuses ou déchirées, et ne toucher aux branches que dans le cas où elles seraient trop rapprochées. Mais il faut avoir grand soin de ne point retrancher le sommet de l'arbre.

Les arbres des promenades doivent être taillés et plantés selon le but qu'on veut atteindre. En général, leur embranchement doit être surbaissé, afin de projeter une ombre épaisse sur des points donnés. Le sommet doit en être supprimé, afin d'obtenir un embranchement latéral, et tendre dès le commencement de la plantation à empêcher l'ascension des branches. La taille doit en être continuée chaque année ou au moins tous les deux ans, afin de ne pas être obligé par la suite d'attaquer des branches d'un certain volume, ce qui cause en général la ruine des arbres des promenades.

En abandonnant ces arbres à eux-mêmes ils tendent à développer des branches ascendantes; celles-ci reçoivent par suite de leur position une plus grande abondance de sève, et la lumière dont elles jouissent favorise encore leur développement. Les branches inférieures sont étiolées par l'ombre, elles périssent successivement, et l'arbre se trouve dénudé sur ses branches principales. Autant les arbres doivent être exempts de la taille dans un jardin ou une promenade paysagers, autant la nécessité de l'ombre et celle de démasquer la vue des maisons exigent une taille courte et annuelle.

Une fois que les arbres ont pris un grand accroissement en hauteur, il est difficile de les ramener à 10 à 12 mètres de hauteur par la taille. Alors il faut abattre de grosses branches et risquer, si les entailles ne sont pas très-obliques et enduites de quelque matière imperméable, de voir l'eau s'infiltrer dans le canal médullaire et causer à la longue la destruction de l'arbre. Malgré ce grave inconvénient, il n'y a pas d'autre moyen, lorsque ces arbres sont trop élevés, que de procéder le plus tôt possible à cette taille. La promenade est hideuse pendant deux ans, mais bientôt de nombreux bourgeons adventifs percent l'écorce et l'ombrage renaît. Si au contraire on abandonne les arbres à eux-mêmes, leurs branches continuent à perdre leurs nombreuses ramifications, et bientôt l'œil, au lieu d'une voûte de verdure épaisse, ne rencontre que des squelettes grisâtres sur un fond dont on aperçoit à peine la verdure. La voûte du cours d'Herbouville, à Lyon, quoique trop surbaissée et médiocrement entretenue, offre cependant un contraste avantageux avec la magnifique plantation du cours Napoléon, sous le point de vue de la disposition des arbres, qui dépasseront bientôt nos trop hautes habitations. Autant on doit craindre la serpe dans un jardin paysager, autant on doit en faire usage ainsi que du croissant dans les promenades publiques qui, dans le plus grand nombre des cas, bornent beaucoup trop la vue des maisons qui les avoisinent. Nos promenades et nos haies doivent seules, par nécessité, conserver les traces du mauvais goût du siècle dernier, qui réduisait nos arbres en murailles de verdure, en colonnes, en pyramides, en boules, en arcs, et même en animaux.

§ 5. **Feuille** (*Élém. bot.*, pl. IX à XII).

Les feuilles sont des organes ordinairement membraneux, fréquemment plats, plus ou moins coriaces et très-souvent verts, qui naissent de l'écorce sur les parties latérales de la tige ou sur ses ramifications, et qui s'allongent particulièrement par leur

base. Elles sont presque toujours formées du *pétiole*, de la *lame*, et souvent des *stipules*.

Le **Pétiole** (*Élém. bot.*, p. 43, pl. IX, fig. 1) est un faisceau de fibres, qui partent de l'écorce et en s'épanouissant vont concourir à la formation de la lame, partie essentielle de la feuille. Il est souvent cylindroïde, tantôt dilaté à sa base et d'autres fois engaînant (*Élém. bot.*, pl. X. fig. 3). Ce faisceau fibreux est parfois si court que la feuille semble privée de pétiole; alors elle est dite *sessile* (*Élém. bot.*, pl. X, fig. 1, 8, 9). Quand le pétiole est dilaté en gaîne cylindrique le sommet de cette gaîne produit quelquefois en dedans une languette membraneuse, transparente, que l'on nomme **Ligule** (*Élém. bot.*, pl. X, fig. 3); plus rarement il se dilate en une lame plane qui remplace celle de la feuille et qui en remplit les fonctions; alors l'un de ses bords est supérieur, l'autre inférieur, et ses deux faces sont latérales (beaucoup d'*Acacies* de la Nouvelle-Hollande, *Élém. bot.*, pl. XII, fig. 16 et 20). Enfin, sur les parties latérales de la base du pétiole se trouvent, dans quelques familles, deux appendices foliacés, libres (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 4) ou unis au pétiole (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 5), et que l'on nomme des **stipules** (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 4, 5, 7). Ces derniers organes sont tellement constantes dans leur présence ou leur absence qu'ils concourent à offrir souvent de très-bons caractères distinctifs.

La **Lame** de la feuille (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 1) est la portion de cet organe due à l'épanouissement des fibres qui formaient le pétiole. Ce tissu fibreux est diversement ramifié, et les intervalles que laissent ses plus fines divisions (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 2) sont remplis par une multitude d'utricules microscopiques (*l. c.*, pl. IX, fig. 3) qui en forment le tissu utriculeux ou vésiculeux (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 3). La lame présente le plus souvent deux faces, l'une exposée à la lumière directe, c'est la supérieure, elle est ordinairement d'un vert foncé; l'autre est la face inférieure, elle ne peut recevoir que la

lumière diffuse. L'inférieure est le plus souvent munie de *stomates* ou pores évaporatoires (*Élém. bot.*, pl. I, fig. 5, 6, 7). Si on tourne une feuille de manière à exposer à la lumière directe sa face inférieure, elle reprend sa position naturelle par la torsion de son pétiole, si sa lame n'est pas fixée. Ce renversement s'opère plus vite dans les feuilles à tissu délicat que dans celles des arbres. Mais si elle est rendue immobile elle se fane et périt bientôt, l'évaporation opérée par cette face, exposée à la vive lumière, étant trop grande. Dans le *Saule pleureur*, les rameaux sont descendants, c'est pourquoi les feuilles, pour n'avoir pas leur face inférieure en haut, ont été obligées de se tourner.

Beaucoup de plantes aquatiques manquent de cuticule et conséquemment de stomate, mais aussi quand leurs feuilles sont hors de l'eau elles se dessèchent très-promptement.

La lame de la feuille est ordinairement divisée par un faisceau de fibres qui la partage en deux parties, le plus souvent semblables. Ce faisceau fibreux se nomme **Dorsale** ou *fibre médiane*, et les deux moitiés de cette lame ont le nom de **Lamelle**. Les fibres, qui partent successivement de la dorsale ou du sommet du pétiole, se prolongent, ainsi que leurs nombreuses divisions et subdivisions, dans les lamelles et en constituent, comme nous l'avons déjà dit, le **Réseau fibreux** (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 2). Ces fibres sont ordinairement en relief sur la face inférieure des feuilles, et en creux sur la supérieure (*Grande Ciguë*), tandis qu'elles saillent sur les deux faces dans le *Persil* et la *Petite Ciguë*. Les intervalles vides que laissent les fibres et les fibrilles sont comblés par les utricules (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 3) qui ne sont jamais disposées en une seule couche, mais superposées par couches, de manière à faire varier beaucoup l'épaisseur de la lame. Les parois de ces utricules sont d'un blanc verdâtre lorsqu'elles sont isolées, mais entassées en grand nombre, elles offrent un tissu coloré en vert par le jaune de l'utricule pénétrée du bleu noir du carbone.

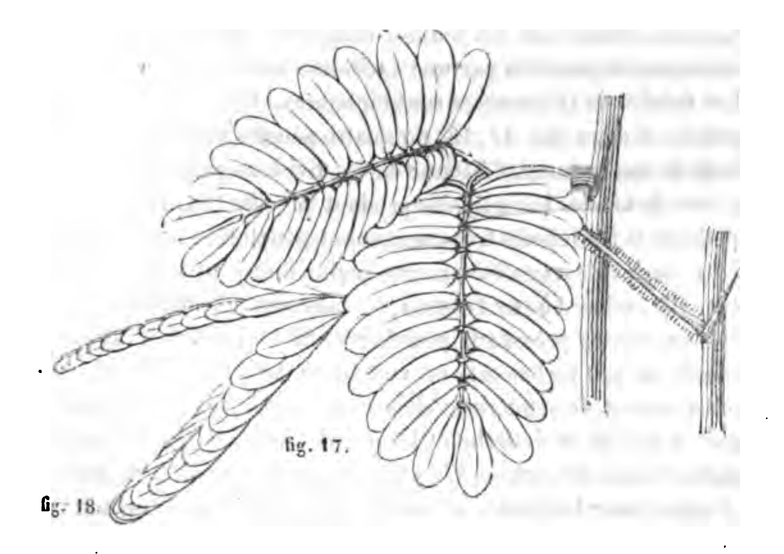
La **feuille** est **simple** (*Élém. bot.*, pl. X et XI), quelque profondément divisée qu'elle se présente, lorsqu'elle n'offre aucune articulation dans ses fibres. Ainsi les *Carottes*, le *Céleri*, le *Persil*, le *Cerfeuil*, ont des feuilles simples, mais, les intervalles des fibres n'étant pas comblés par des utricules, elles sont plus ou moins profondément lobées.

La **feuille composée**, au contraire (*Élém. bot.*, pl. XII, fig. de 6 à 20) présente une ou plusieurs articulations ou intersections dans sa longueur, comme le *Robinier Faux-Acacia*, les *Rosiers*. Les *Orangers* et les *Citroniers*, quoique en apparence à feuilles simples, ayant une articulation au sommet de leur pétiole, qui permet à la foliole le plus souvent unique qui le termine de se désarticuler, ont des feuilles composées.

On nomme **Foliole** (*Élém. bot.*, pl. XII, fig. 7 à 20) les parties qui constituent, avec le pétiole, la feuille composée. Elles se distinguent des lobes d'une feuille simple en ce qu'à la fin de leur vie, elle peuvent se détacher du pétiole, tandis que les lobes de la feuille du *Persil* se fanent sur place, mais ne se rompent jamais à un point donné. Lorsque, dans une feuille composée (fig. 17, 18), chacune de ses folioles est portée sur un petit faisceau fibreux, celui-ci est nommé **Pétiolule** (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 6). On se sert de la même expression (par extension) pour désigner les supports des lobes d'une feuille simple extrêmement divisée. Nous avons vu que les petits appendices qui se trouvent parfois à la base du pétiole des feuilles simples ou composées, se nommaient *stipules*, et on nomme **Stipelles** (*Élém. bot.*, pl. IX, fig. 6) des appendices plus ou moins semblables, que l'on remarque plus rarement à la base des folioles ou de leur pétiolule.

Nous avons déjà indiqué (page 8) l'effet de la lumière sur les plantes. Nous avons dit que bien des feuilles composées offrent surtout dans leurs folioles des positions bien différentes si on les examine de jour et de nuit. La position diurne et nocturne a été observée dans tous les états d'hygroscopicité de l'air; elles ont eu lieu dans les serres, où les changements d'humidité

et de température sont presque nuls, ils ont été constatés même sous l'eau. C'est sur l'articulation plus ou moins tuméfiée du pétiole ou des pétiolules, le plus souvent sur tous les deux en même temps, que la flexion ou la torsion s'exécute. Une foliole dont ont a enlevé la moitié supérieure s'incline et se redresse, comme celles qui n'ont point été blessées. La lumière est la cause directe de ces mouvements organiques, car on peut faire *dormir* et *veiller* à volonté une plante en la privant de la lumière naturelle ou artificielle ou en l'éclairant. Dans les jours sombres on voit les feuilles ou ne pas s'éveiller, ou s'endormir beaucoup plus *tôt*, et la transition du clair à l'obscur, lorsque le temps se couvre à l'approche d'un orage, se fait remarquer sur les plantes les plus impressionnables. A. P. Decandolle, auquel on doit une suite d'ingénieuses recherches sur ce sujet, était parvenu à désheurer les *Sensitives* et quelques autres végétaux,



(fig. 17.) Attitude diurne des folioles et de la feuille de la *Sensitive*.
(fig. 18.) Attitude nocturne des folioles et de la feuille de la *Sensitive*.

en les faisant dormir de jour dans une obscurité artificielle, et à les faire veiller de nuit à la clarté des lampes. Cependant nous trouvons quelques faits qui semblent prouver que la lumière n'est pas l'agent unique, car il est des plantes qui ne changent pas d'attitude et qui, dans l'obscurité, continuent à dormir la nuit et à veiller le jour. La *Sensitive* même, privée de toute lumière, présente des alternatives de *sommeil* et de *veille*. Les plantes des régions équinoxiales, dit M. Ad. de Jussieu, conservent dans nos serres, malgré l'inégale distribution des jours et des nuits, les mêmes habitudes de *sommeil* que l'on connaît dans leur pays natal, où les nuits sont égales aux jours. D'ailleurs les heures varient pour les différents végétaux, qui ne se règlent pas tous sur le jour et dont quelques-uns se *réveillent* ou *s'endorment* plus ou moins longtemps avant le soleil.

La lumière modifie l'excitabilité apparente de quelques organes des plantes, surtout celle des feuilles et des fleurs. C'est particulièrement sur les feuilles composées qu'on a étudié les mouvements produits par une excitation venant de l'extérieur. Les folioles de la *Sensitive* sont bipennées. Elles présentent un pétiole, et deux (fig. 17, 18) ou quatre pétioles secondaires naissant de son sommet. Chacune de ses divisions porte de 20 à 30 paires de folioles horizontales pendant la veille (fig. 17, 18). Les pétioles et les folioles très-courtement pétiolulées sont renflés à leur base (et articulés) en une petite masse utriculeuse dans laquelle, selon Ad. de Jussieu, les faisceaux fibrillés sont disposés en cercles près de la périphérie. Si l'on vient à agiter la plante un peu fortement, on voit aussitôt les folioles se dresser obliquement, de manière qu'elles se recouvrent sur deux rangées, puis le pétiole se défléchit et les pétioles secondaires se rapprochent les uns des autres. C'est la position du *sommeil*. Si, au lieu d'agiter toute la plante, on touche une seule foliole ou son pétiolule, elle se dresse comme pour *dormir*, puis les voisines s'y appliquent de proche en proche. Si c'est une foliole inférieure, le redressement procède de bas en haut; si, au contraire, c'est

une des supérieures, il marche de haut en bas. L'excitabilité est d'autant plus vive que le temps est plus clair et plus chaud avec un certain mélange d'humidité. Si ces conditions sont réunies, le choc le plus faible, la moindre agitation dans l'air, la présence de l'insecte le plus léger, suffisent pour provoquer ces phénomènes, dont l'intensité et l'étendue sont toujours proportionnées à celles de l'excitation, et alors, si celle-ci est un peu forte, le mouvement se communique non seulement aux folioles voisines de celle qui a été touchée, mais du pétiole partiel qui les porte aux autres, ainsi qu'au pétiole commun. La nature du corps choquant paraît indifférente. Ce n'est pas seulement l'excitation mécanique qui détermine ces mouvements, une excitation chimique produit des effets analogues, comme on peut s'en assurer en plaçant une très-petite goutte d'un acide très-concentré sur une foliole, assez doucement pour qu'elle n'en soit pas agitée, ou en faisant tomber sur un point les rayons solaires concentrés par une loupe. Cette excitabilité est aussi très-marquée sur l'extrémité supérieure de la feuille simple de la *Dionée attrapemouche* dont les deux lamelles se plient sur leur dorsale lorsqu'on touche la lame, ou qu'un insecte vient s'y poser. Au reste, il est à croire que cette excitabilité est plus répandue dans les plantes qu'on ne le croit.

Un phénomène non moins inexplicable de mobilité s'observe sur la *Desmodie oscillante* ou Sainfoin oscillant (*Élém. bot.*, IX, fig. 6). Ici les mouvements sont continus et la cause en est encore inconnue. Cette singulière **Papilionacée** du Bengale, que nous voyons quelquefois dans nos serres, présente des feuilles à trois folioles, une terminale grande, et deux latérales opposées très-petites, toutes accompagnées de stipelles. Lorsque la plante est à une température élevée et à une vive lumière, les folioles latérales sont dans un mouvement presque continuel et alternatif d'élévation et d'abaissement. L'une s'élève au-dessus du pétiole, tandis que l'autre s'abaisse. Elles sont ainsi dans une oscillation continuelle. Si l'on arrête l'une des deux, l'autre

n'en continue pas moins son balancement; et lorsque la première redevient libre, celle-ci ne tarde pas à se remettre à alterner avec l'autre foliole. La terminale se meut aussi en portant alternativement ses bords en haut et en bas, mais le mouvement est plus lent que celui des petites folioles. Ces singulières oscillations durent pendant toute la vie de la plante, jour et nuit, quoique moins vite pendant la nuit, pendant la sécheresse comme par l'humidité, et ne paraissent être essentiellement modifiées que par des températures extrêmes et la mauvaise santé des plantes. On assure que, dans l'Inde, on a vu ces folioles exécuter jusqu'à soixante petites saccades par minute. Il est rare que dans nos serres elles présentent un mouvement aussi rapide.

Quelques naturalistes croient que tous ces phénomènes établissent une certaine similitude entre les végétaux et les animaux inférieurs, et ils croient reconnaître les mêmes forces mécaniques et physiques et une force vitale qui les met en jeu. Ils font valoir à l'appui de leur opinion l'*action des narcotiques* qui, portés dans le végétal par l'effet de l'absorption, ne tardent pas à y ralentir et à suspendre les mouvements, comme ils le font dans les animaux. Mais ce dernier argument perd sa force par d'autres expériences, qui prouvent que d'autres matières extractives, innocentes pour l'animal et absorbées par le végétal, y suppriment la même *excitabilité*, et que par conséquent ce n'est pas comme vénéneuses, c'est seulement comme étrangères qu'elles interrompent les phénomènes de la vie. Une autre objection, c'est que le *sommeil* ne produit pas dans les végétaux, comme dans les animaux, un état général de relâchement; c'est, au contraire, un état de tension. D'ailleurs, comment s'opérerait la transmission de l'excitabilité? Les uns veulent que ce soit par les fibres, les autres par le tissu utriculaire, d'autres par les parties contenues dans les cavités utriculaires. Mais les expériences faites pour démontrer que c'est par telle ou telle voie se contredisent, et, dans les

végétaux les plus excitables, on retrouve les mêmes éléments que dans ceux qui ne le sont nullement et qui sont agencés de la même manière ; dans leurs cavités on retrouve les mêmes matières, et, si l'on admet dans certaines circonstances la fécule, la chlorophyle (1) ou autres substances aussi généralement répandues, comme conducteurs de l'excitation, il resterait à chercher comment leur ont été communiquées ces propriétés toutes nouvelles qui leur manquent habituellement et qui en feraient des corps d'une nature différente. On connaît dans les animaux quel tissu reçoit et transmet l'excitation, quel tissu se contracte en la recevant et détermine ainsi le mouvement ; tandis que dans la plante on ne connaît aucun organe qu'on puisse leur comparer. On a signalé une autre différence dans la nutrition de ces deux grandes divisions des êtres. On a dit que l'animal ne se nourrit que de particules organiques, et le végétal de particules inorganiques. Nous devons conclure de tout ce qui vient d'être dit, que si l'on compare les végétaux les plus parfaits aux animaux les mieux organisés, les différences sont grandes et fournissent une définition exacte et fondée sur plusieurs caractères ; mais si l'on descend aux plus imparfaits, ces définitions deviennent incomplètes, hypothétiques ou fausses, et l'impuissance où nous sommes de tracer une ligne de démarcation, de poser une règle, semble prouver l'unité du règne organique.

Nutrition des plantes.

Après tout ce que nous avons dit sur les milieux dans lesquels vivent les plantes, sur leurs organes et sur leurs fonctions, nous n'aurons plus qu'à résumer leur mode de nutrition. Nous avons vu que l'air était composé d'azote et d'oxygène, qu'on y trouvait aussi de l'eau en vapeur et de l'acide carbonique ; que l'eau imbibée dans la terre tenait de l'air et des matières inor-

(1) Matière verte qui s'observe le plus souvent dans les utricules.

ganiques et organiques en dissolution ; que cette eau s'introduisait par les extrémités des racines et par la surface verte ; que ce liquide parcourait tout le végétal entre les utricules et les fibres et à travers elles ; qu'il nourrissait les divers tissus et en créait d'autres ; que pendant le jour la plante versait dans l'atmosphère une grande quantité d'eau, devenue inutile après avoir introduit les matières alimentaires. Nous avons vu aussi que cette évaporation était en rapport avec le nombre de stomates ou pores évaporatoires ; que celles qui en manquaient, ou en offraient très-peu, avaient besoin d'une très-petite quantité d'eau, et conséquemment vivaient dans des lieux arides ; que le gaz acide carbonique décomposé par la lumière dégageait son oxygène, tandis que le carbone se fixait dans la plante et la colorait.

Nous avons ajouté que la sève, ainsi élaborée, formait divers dépôts féculents, gommeux, sucrés, résineux, etc., et qu'elle redescendait par l'écorce et allait nourrir les racines.

Nous avons vu aussi que les grands végétaux croissaient même pendant l'hiver, leurs racines étant dans un milieu au-dessus de la congélation et n'étant bons conducteurs du calorique que dans le sens vertical, mais très-peu horizontalement.

Nous n'avons pas cru devoir entrer dans de grands détails sur les nombreuses modifications des feuilles, cette partie ayant été assez développée dans les *Éléments de botanique* et se trouvant aussi dans le Dictionnaire inséré dans cette Flore. Nous nous contenterons de rappeler quelques expressions fondamentales et de citer les divisions principales.

Nous avons dit que les feuilles pouvaient être étudiées sous le point de vue :

1° Des matières qu'elles renferment,
2° De leur point de départ,
3° De leur disposition sur la tige,
4° De leur fibration,
5° De leur direction,

6° De leur consistance,
7° De leur durée,
8° De leur forme,
9° De leur bord,
10° De leur base,
11° De leur sommet,
12° De leur expansion,
13° De leur surface,
14° De leur composition (1).

Nous indiquerons, après les diverses espèces que nous décrirons bientôt, les organes fondamentaux qui sont utilisés par l'homme et par les animaux.

La feuille composée a aussi reçu un certain nombre de dénominations qu'il est indispensable de connaître pour pouvoir comprendre les descriptions qui suivront ces généralités.

Nous avons vu à l'article *multiplication des plantes* que leurs feuilles dans plusieurs cas pouvaient être bouturées.

§ 6. — *Fleur*. (*Élém. bot.*, pl. XIV à XXIII.)

Nous avons étudié la racine, la tige et la feuille, organes essentiels de nutrition. Nous avons vu qu'à l'aisselle de chaque feuille naît, dans les arbres, un bourgeon, tandis que celui-ci, au lieu de rester quelque temps en branche rudimentaire, se développe aussitôt que cette feuille dans les plantes herbacées. Cette apparition d'organes continue ainsi de l'une ou l'autre manière, tant que la plante ne fleurit pas ; mais lorsque la fleuraison arrive, il s'opère un merveilleux changement pendant la formation du bourgeon ; celui-ci cesse de produire des feuilles, ses organes reçoivent une nouvelle destination, ils se métamorphosent en

(1) Voir les dénominations nombreuses qu'elles ont reçues dans les *Éléments de botanique*, pag. 56 et suivantes, et pl. IX, X, XI, XII.

Sépals, Pétals, Étamines et *Carpels* (fig. 19), et cette portion de l'individu cesse d'exister. Ces feuilles qui, dans le rameau vert, étaient distantes et n'avaient de rapports entre elles qu'au moyen de l'axe qui les portait, nous apparaissent ordinairement très-rapprochées et souvent même diversement unies ou adhérentes entre elles. La modification est presque toujours brusque d'une spire à l'autre; cependant nous voyons de temps en temps reparaître accidentellement l'état foliacé, ce que nous nommons alors une *monstruosité*.

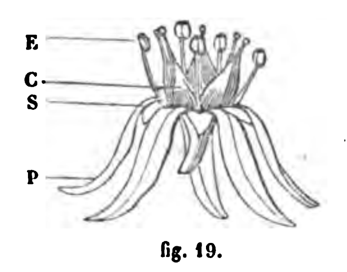


fig. 19.

La FLEUR est la partie du végétal la plus connue, parce qu'elle frappe les yeux la première par l'éclat de ses couleurs et la diversité de ses formes. Elles est caractérisée par les organes de la fructification, qu'elle porte toujours, et parce qu'elle ne produit autre chose que des embryons qui terminent le rameau. Si les organes constitutifs de la fleur ne sont que des modifications de la feuille, on doit en retrouver la disposition et le mode de croissance. C'est effectivement ce qui s'observe, et quoiqu'ils se présentent ordinairement sous l'apparence de cercles très-rapprochés les uns des autres, en réalité ils décrivent autant de spires souvent très-courtes. La nature nous présente parfois le retour des organes constitutifs de la fleur à leur destination première, car nous voyons de temps à autre les Sépals, les Pétals, les Étamines et les Carpels reprendre leur aspect foliacé (*Élém. bot.*, pl. XIV, fig. 5, 6, 7, et XIX, fig. 20).

On sait qu'un rameau feuillé d'une année porte un certain nombre de feuilles, disposées le plus souvent en une spire simple. Supposons qu'elles soient au nombre de vingt et qu'elles soient sériées par cinq.

La première spire (inférieure) formera les *Sépals* (*Élém. bot.*, pl. XIV, fig. 1, sépals).

La seconde formera les *Pétals* (*Élém. bot.*, pl. XIV, fig. 1, pétals).

La troisième produira les *Étamines* (*Élém. bot.*, pl. XIV, fig. 1, étamines).

Les cinq supérieures enfin formeront les *Carpels* (*Élém. bot.*, pl. XV, fig. 1, carpels).

Supposons maintenant que l'axe de chaque spire se raccourcisse, tandis que la portion d'axe qui se trouve entre chacune d'elles conserve un certain allongement, alors les quatre spires se réduiront à des anneaux espacés. Enfin, que la portion de l'axe floral placée entre ces anneaux d'organes se raccourcisse, et alors nous avons la fleur sous son aspect ordinaire (*Élém. bot.*, pl. XIV, fig. 3, 4, et pl. XVII et XXII). Ce qui vient d'être présenté comme idéal se confirme dans plusieurs fleurs. Ainsi le genre *Silène* (pl. XVIII, fig. 2, 3) a la spire de ses sépals et celle de ses pétals séparées par la prolongation de l'axe sur lequel naissent les parties qui composent la fleur. Plusieurs **Capparisacées** (pl. XVII, fig. 7) présentent leurs pétals à une grande distance des étamines; d'autres, de la même famille, ont aussi les carpels longuement portés sur l'axe (pl. XVII, fig. 1 et 7), il en est de même de quelques **Papilionacées**, comme les *Baguenaudiers*, etc. (pl. XVII, fig. 10). On est donc conduit à regarder les parties constituantes de l'appareil floral comme produites successivement par un axe commun qui se termine à la base du ou des carpels. Nous avons pris pour exemple un cas simple, mais il se peut que le nombre des organes augmente. Le nombre des sépals double rarement. Lorsque celui des pétals augmente, c'est ordinairement aux dépens des étamines qui se transforment. On ne trouve guère dans l'état spontané que l'exemple des *Nymphéa* dont le passage des pétals aux étamines soit presque insensible. Ainsi les étamines se présentent souvent sur plusieurs rangs, qui forment le mul-

tiple de 5, de 4, de 3. Avec 5 sépals et 5 pétals les étamines sont sur deux rangs dans les **Saxifragacées**, sur un bien plus grand nombre dans les **Renonculacées**, les **Rosacées**, etc. Les carpels eux-mêmes, qui sont souvent en nombre quinaire ou ternaire, forment plusieurs spires dans les **Magnoliacées** (1).

Quoique les feuilles soient le plus souvent libres de toute union entre elles, ce qui se présente aussi assez souvent dans les organes floraux, on conçoit facilement la possibilité qu'elles soient quelquefois unies. Cet état d'union est bien plus fréquent dans des organes très-rapprochés. Si l'entassement s'accroît encore, un ou plusieurs rangs des spires de la fleur adhèrent bientôt les uns aux autres; de là une complication toujours croissante. L'entassement des organes floraux, leur état rudimentaire et tendre, font facilement concevoir la fréquence qui doit exister dans leur union et leur adhérence.

La fleur est le plus souvent portée par un plus ou moins long prolongement de rameau dépourvu de feuilles, c'est ce que l'on nomme **Pédicelle**; le support commun à plusieurs d'entre elles en est le **Pédoncule**. Si la fleur est assise immédiatement sur le rameau, on la dit alors *sessile* (l'*Abricot*, la *Pêche*). Chacune des fleurs, et par conséquent chacun des capitels (2) de fruits du *Groseiller rouge* sont pédicellés, tandis que l'axe commun qui les produit en est le pédoncule. La feuille plus ou moins grande et ordinairement très-déformée, à l'aisselle de laquelle chaque fleur naît, en est la **Bractéole**. Si un organe foliacé se trouve à la base du ou des pédoncules, il prend le nom de **Bractée**, lors même qu'il aurait la forme de la feuille,

(1) Plus tard on trouvera les caractères de ces familles et les figures qui les représentent.

(2) Tête de carpels provenant d'une seule fleur (*Renoncules*, *Lys*).

* 1. **Sépals** (1) (*Flor. jard.*, fig. 22, *Élém. bot.*, pl. XIV, fig. 3, et pl. XVII, fig. 2 et 7).

On nomme SÉPALS la spire la plus extérieure d'organes, ordinairement foliacés, dans une fleur complète (abstraction faite des bractées et des bractéoles) qui l'entoure rarement. Ces sépals sont le plus fréquemment au nombre de 5, rarement de 4, et moins souvent encore de 2, dans les **Dicotylédonés**, et ordinairement ils sont en nombre ternaire dans les **Monocotylédonés**. Ils manquent rarement et persistent souvent. Ils sont ordinairement sessiles (*Violettes*, *Renoncules*), cependant on en trouve quelques-uns qui sont courtement pétiolés. Ces organes sont, après la bractée ou la bractéole, la modification la moins éloignée de la feuille. Ils sont souvent entiers, leur couleur est le plus fréquemment verte, et, comme tous les organes de nature foliacée, ils portent des stomates à leur face extérieure. Leur forme est variable comme celle des feuilles, dont ils dérivent. Les sépals sont souvent unis par une plus ou moins grande étendue de leurs bords; alors on regarde la portion formant un tube comme constituée par les onglets ou pétioles, et la partie libre est considérée comme la lame (2) de chacun des sépals, et on en indique la forme, la direction, l'état de la surface, etc. L'union des sépals a lieu plus ou moins haut (3), et quelquefois si complètement qu'on ne peut souvent plus les reconnaître (4). Ils sont alors d'autant plus indistincts que

(1) Folioles du calice, folioles calycinales, phylles, lanières, lobes ou folioles du calice des auteurs, pièces du calice. Aucun de ces mots ne peut être conservé, ils sont trop incommodes; tandis que le mot *sépal* offre tous les avantages et la précision qu'on peut désirer.

(2) Limbe du calice, dents du calice des auteurs.

(3) Dans les *Œillets* le tube est très-long et couronné par 5 dents aiguës, qui indiquent les lames des sépals.

(4) **Rubiacées, Ombellacées.**

dans beaucoup de cas ils adhèrent aux carpels et se confondent avec eux.

Il est important de bien s'entendre sur les mots *uni* et *adhérent*. Les sépals des *Œillets* sont unis (*Élém. bot.*, pl. XVIII, fig. 2, 5), mais non adhérents ; ceux des **Pomacées** sont non seulement unis, mais encore adhérents aux rangs ou spires d'organes plus intérieurs. Le tube des sépals forme la pelure des *Pommes*, *Poires*, *Coings*; il grandit prodigieusement pendant la maturation (*Élém. bot*,, pl. XVIII, fig. 7). Les sépals peuvent être *caducs*, lorsqu'ils tombent avant ou avec les autres organes floraux. Ils sont *persistants*, lorsqu'ils restent au sommet du pédicelle sans tomber, ni grandir. Ils sont *accroissants*, lorsqu'ils continuent à croître pendant toute la maturation (**Pomacées**). Les lames des sépals sont disposées en deux lèvres dans quelques familles (**Labiacées, Personacées**). Enfin une dernière modification des sépals consiste dans la manière dont ces sépals sont placés les uns relativement aux autres. Ils peuvent être ;

Bord a bord, lorsque leurs bords s'affleurent sans se recouvrir (**Malvacées, Tiliacées**). — Bord sur bord ou imbriquées, quand les bord se recouvrent (*Élém. bot.*, pl. XIX, fig. 3 à 10). Cette disposition présente deux modification constantes dans des familles ou des genres. — Régulièrement bord sur bord, lorsque chacun de ces sépals a l'un de ses bords couvrant l'un des voisins et le second recouvert par un autre (*Nérion Laurier-rose*). Enfin les sépals peuvent être placés irrégulièrement de manière que l'un d'eux soit recouvert ou recouvrant, et que son voisin soit entièrement externe ou interne.

*2. **Pétals.** (*Flor. jard.*, pl. 22, tab. *Élém. bot.*, pl. XIV, 1, 2, 3, 4, etc. et pl. XVII.

On entend par **Pétal** (1) un organe ordinairement demi-charnu, demi-transparent, et presque toujours autrement co-

(1) Ces organes, pris collectivement, ont été nommés *corolle*, qui a été dite

loré qu'en vert, placé dans une fleur complète, en dedans des sépals et en dehors des étamines. C'est la partie de la fleur qui nous frappe la première par l'éclat de ses couleurs. Dans certaines plantes cependant les pétals sont tellement courts, ou ressemblent tellement aux sépals, qu'on a longtemps refusé de reconnaître leur présence dans plusieurs fleurs. Les pétals sont beaucoup plus fugaces que les sépals, et ces derniers manquent beaucoup plus rarement. Les fleurs ne sont doubles que par la dilatation des étamines complètement transformées en pétals (1). Tantôt c'est le filet qui s'élargit, d'autres fois c'est l'anthère.

Le pétal offre le plus souvent à sa base un rétrécissement que l'on nomme L'ONGLET (*Élém. bot.*, pl. XVII, fig. 1, 6, 7), c'est la partie qui représente le pétiole dans la feuille. La partie élargie qui le surmonte en est la LAME (*Élém. bot.*, pl. XVII, fig. 1, 2, 6).

Le pétal est le plus souvent manifestement articulé à sa base sur l'axe floral, et il est par conséquent, avec les étamines, l'un des organes les moins persistants. Dans quelques cas d'adhérence avec les organes qui lui sont extérieurs ou intérieurs, il est, en outre, souvent articulé au sommet de l'onglet ou tout près de lui, ou autrement dit, ce serait un état presque semblable à la foliole unique de la feuille composée des *Orangers*. Cette complication n'avait pas été, jusqu'en 1841, nettement expliquée. On doit donc, selon nous, considérer les pétals des **Amygdalacées** et des **Pomacées** comme se désarticulant

polypétale lorsque ces organes sont libres, et *monopétale* lorsqu'ils sont unis. L'emploi d'une idée aussi fausse ne peut plus être toléré, et les auteurs qui se servent des expressions de *corolle* et de *pétals* ont encore bien plus tort. Ils donnent souvent à croire que ce sont deux organes différents.

(1) Il faudra donc entendre par *fleurs doubles* toutes celles dont les étamines se sont métamorphosées en pétals, excepté dans la famille des **Synanthéracées**, qu'on nomme *doubles* lorsque les fleurs régulières, aussi nommées *fleurons*, deviennent irrégulières, à la manière des fleurs de la circonférence dans le capitule.

de leur onglet, qui reste adhérent au tube des sépals, et concourt, dans cette dernière famille, à former la chair de la pomme, partie qui n'appartient nullement aux carpels ni aux sépals.

On trouve quelquefois au point de jonction de l'onglet avec le pétal, une petite lame pétaloïde que l'on nomme *Appendice* (*Élém. bot.*, pl. XVIII, fig. 2, P) : les *Silènes* et les **Borraginacées** en offrent des exemples. Ces appendices ne sont pas articulés sur le pétal. Les pétals peuvent êtres libres, comme dans les **Renonculacées** (*Élém. bot.*, pl. XVII, fig. 1, 2, 6, 7, et XVIII, fig. 2, P.), ou unis comme dans les **Solanacées** (*Élém. bot.*, pl. XVIII, fig. 10, etc.); alors ces plantes présentent un tube et des lames. Ces deux parties du même organe sont bien plus distinctes que dans les sépals.

Quant à la position des pétals, relativement aux sépals, ils alternent ordinairement, et si les pétals manquent, le rang d'organe plus intérieur (les étamines) n'est nullement déplacé.

† 3. **Étamines** (*Flor. jard.*, fig. 20, *Élém. bot.*, pl. XVII à XX).

Les étamines constituent la troisième spire d'organes floraux, celle qui, dans une fleur complète, est placée entre les pétals et les carpels. Elles sont formées de trois parties plus ou moins distinctes : l'une terminale, renflée, indispensable pour la fructification, c'est L'ANTHÈRE (fig. 20 E''). Elle renferme une matière granuleuse, ordinairement très-fine, que l'on nomme POLLEN. Enfin, la troisième, qui ordinairement se présente sous l'apparence d'un fil, est le FILET (fig. 20 E'). Celui-ci est

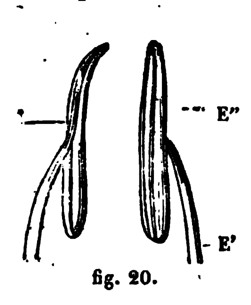


fig. 20.

(fig. 20.) † Étamine vue par sa face postérieure. E'' Anthère vue du côté où elle s'ouvre par deux fentes longitudinales. E' filet de l'étamine qui s'engage au milieu du dos des deux poches ou loges.

aussi variable quant à sa longueur et à son volume que l'est le pétiole, dont il est le représentant pour l'étamine.

Nous n'avons pas l'intention de répéter ici tout ce qui a été dit sur l'étamine, nous n'en reprendrons que les points principaux, en renvoyant pour le reste aux *Éléments de botanique*, page 113 à 125 et planche XIV à XXII.

Nous avons dit que L'ANTHÈRE est la tête globuleuse, oblongue ou comprimée qui termine le plus souvent le filet. Elle offre ordinairement deux poches qui s'ouvrent très-diversement et qui renferment des globules sphériques, ovales ou triangulaires. Ceux-ci servent à la fructification dont nous nous occuperons bientôt.

Les étamines sont encore des organes du genre de la feuille. Ce sont elles qui se changent en pétals pour former les *fleurs doubles* (1). C'est tantôt l'anthère qui s'étend en pétal, d'autres fois c'est le filet qui se dilate, tandis qu'on trouve souvent une loge de l'anthère ou toutes les deux encore reconnaissables, mais ne contenant pas de pollen.

Les étamines présentent le plus souvent deux articulations, l'une à la base du filet sur l'axe de la fleur, l'autre au point de jonction du sommet du filet à l'anthère. Par suite de ces modifications on comprendra la marcescence (2) ou la caducité des étamines tout entière, ou seulement la chute des anthères. Ainsi dans les **Pomacées** les étamines sont marcescentes ; on les trouve encore à l'orifice du tube des sépals à la maturité, tandis que dans les **Papavéracées** elles se détachent de très-bonne heure de l'axe. Dans la première de ces familles la base des filets concourt à produire la carnosité de l'intermède de la pomme (sa partie charnue), tandis que leur partie supérieure se

(1) Il faut en excepter les **Synanthéracées**, dans lesquelles les pétals se modifient et grandissent aux dépens des étamines et souvent du carpel, qui, le plus souvent, ne se développe pas.

(2) Fanement de l'organe, qui ne tombe pas, par suite de sa continuité avec l'axe de la fleur et l'anthère.

fane, mais persiste. C'est dans le bouton que l'on doit surtout étudier les anthères; là, elles n'ont encore éprouvé aucun déplacement, aucune déformation, et on les voit dans toute leur fraicheur. Alors seulement on peut s'assurer de leur forme et du mode de leur déhiscence (1).

Nous avons vu que chaque spire d'organes dans la fleur est ordinairement alterne avec celle qui la précède (ou qui est plus extérieure) et celle qui la suit (*Élém. bot.*, pl. XVIII, fig. 2 et **Épilobiacées**, pl. XXI, fig. 5, 6). Les étamines suivent cette loi commune, avec si peu d'exceptions, que celles que l'on rencontre quelquefois sont probablement dues au non développement des organes ou à leur union ou soudure. Ainsi, dans les **Primulacées**, où il existe un seul rang d'étamines, devant les pétals, on doit supposer qu'une spire plus extérieure, qui aurait dû alterner avec eux, ne s'est pas développée.

Les étamines existent ordinairement aussi en nombre égal avec les autres organes floraux, elles sont en nombre quinaire ou quaternaire (rarement binaire) dans les **Dicotylédonés**, **Solanacées**, **Epilobiacées**, et en nombre ternaire dans les **Monocotylédonés** (*Iris*). Mais, tandis que les sépals et les pétals ne forment presque toujours chacun qu'une seule spire, les étamines sans métamorphoses peuvent en avoir deux (**Saxifragacées**), trois, ou davantage, toujours alternant d'un rang à l'autre. Si le nombre est anormal, par exemple, de 6 ou 7 dans un **Dicotylédoné**, ou de 4 à 5 dans un **Monocotylédoné**, on doit penser que ces étamines en excès sont le commencement d'une spire nouvelle, et alors elles alternent avec les premières. Plus le nombre des étamines augmente, moins il est fixe, ces organes se gênant réciproquement. Plus aussi il est difficile alors de distinguer leur position relative, et en même temps leur nombre est très-incertain. Toutefois des

(1) Manière de s'ouvrir du côté des carpels, ou des pétals, ou bien latéralement, et enfin rarement par le sommet, etc. (*Élém. bot.*, pl. XXII).

accidents de ce genre s'offrent également dans certaines plantes qui n'ont qu'une spire d'étamines. Alors ces organes sont en nombre moins grand que les pétals. Ainsi dans les **Valérianacées** on trouve des genres à 4 étamines *(Patrinie)*, d'autres à 3, pl. XIX, fig. 16 *(Valériane et Valérianelle)*; à 2 *(Fédie)*, et enfin à une seule, pl. XIX, fig. 18 *(Centranthe)*. Dans ces cinq genres les étamines existantes sont régulièrement placées entre les pétals, et les places des autres restent vacantes. D'ailleurs ces anomalies sont tellement constantes dans quelques familles, qu'elles servent à les caractériser. Ainsi, dans les **Personacées** et les **Labiacées**, c'est toujours l'étamine le plus près de l'axe des fleurs qui disparaît, et si plusieurs d'entre elles manquent, c'est aussi la supérieure et les 2 latérales qui n'ont pu prendre d'accroissement. Le genre *Scrofulaire* a 4 étamines bien conformées (les latérales et les inférieures), mais inégales en longueur; la 5e, ou supérieure, est représentée par un appendice pétaloïde. Dans les **Labiacées**, l'étamine supérieure n'existe pas. Le genre *Lamier* en a 4, mais les deux intermédiaires sont sensiblement moins élevées que les deux inférieures. Enfin dans les *Sauges*, le *Romarin*, etc., la supérieure manque toujours; les deux intermédiaires sont presque nulles, et les inférieures seules existent à l'état parfait.

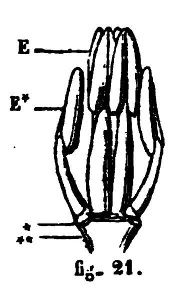


fig. 21.

Nous n'entrerons pas ici dans diverses modifications qu'on trouvera dans nos *Éléments de botanique*, page 116, nous nous bornerons à rappeler trois circonstances très-importantes sous le point de vue de la classification, la liberté des étamines, leur union et leur adhérence. Les étamines se trouvent le plus souvent libres, comme dans les **Cruciacées** (fig. 21,

(fig. 21.) Cette figure représente les 6 étamines d'une **Cruciacée** : 4 du rang intérieur (E), et 2 du rang extérieur (E*). — * Axe floral. — ** Sommet du pédicelle.

et *Élém. bot.*, pl. XVII, fig. 1, 2, 6, 8). Cette famille est remarquable par 4 sépals libres, 4 pétals également libres et alternes avec les sépals. Ses étamines sont disposées en deux spires : l'extérieure, réduite à deux étamines courtes (les deux autres se rencontrent rarement), est placée devant les sépals; l'intérieure, présentant son nombre normal, est devant les pétals. Enfin, au centre des fleurs sont deux carpels unis dans toute leur étendue.

Les filets sont unis entre eux, plus ou moins haut, dans diverses autres familles. En un seul faisceau dans les **Malvacées** (fig. 22, et *Élém. bot.*, pl. XVIII, fig. 9, et XX, fig, 1). Cette famille offre un caractère qui *seul suffirait* pour la distinguer, si elle n'en présentait beaucoup d'autres; nous en indiquons les principaux. Les sépals sont unis, plus ou moins haut, en un tube court, souvent en grelot, tandis que leurs lames sont bord à bord. Les 5 pétals sont libres (entre eux), mais *adhérents par une partie de leur face interne* au tube formé par l'union des filets, tandis que leurs lames ont régulièrement l'un de leurs bords recouvert et l'autre recouvrant, ou autrement dit, régulièrement *bord sur bord*. Les carpels sont unis inférieurement et libres au-dessous des stigmates.

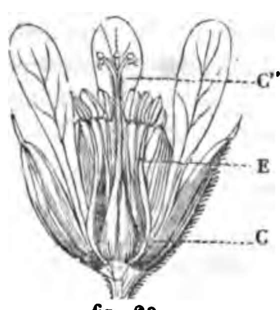


fig. 22.

Les étamines sont souvent unies en deux faisceaux dans les **Papilionacées**, une libre (la supérieure) et les neuf autres unies en un faisceau (*Élém. bot.*, pl XVII, fig. 9). Dans les **Aurantiacées**, les **Hypéricacées**, les **Tiliacées**, elles sont soudées en plusieurs faisceaux, que l'on distingue facilement au

(fig. 22.) C. Carpels. — E. Etamines unies par une portion de leurs filets. — C''. Sommet des styles libres surmontés de leur stigmate.

moment où elles tombent (*Élém.*, pl. XXII, fig. 25). Dans un *Saule* l'union des étamines est tellement complète par les filets, que l'on a décrit une espèce comme n'ayant qu'une seule étamine (*S. à une étamine*), mais l'examen attentif des anthères, dont les quatre loges sont adossées deux à deux (*Élém. bot.*, pl. XXII, fig. 24 et 24*), ne laisse aucun doute sur la présence des deux. Un autre *Saule* (*S. fendu*), présente une union moins complète, car les deux filets sont libres dans leur moitié supérieure. Dans les **Fumariacées** l'union est bien plus singulière. Les 4 étamines opposées, croisées, y sont groupées en deux faisceaux : le supérieur, qui offre une étamine dans l'état normal, est placé au centre, et deux demi-filets terminés chacun par une poche ou loge d'anthère, appartenant à deux étamines latérales, y sont unis. Il en est de même de l'inférieur (1). Je me contente ici de citer quelques-unes des particularités des étamines, relativement à leur nombre, leur position, leur liberté ou leur union quant aux filets. Voici quelques cas particuliers des anthères :

Les anthères peuvent aussi être libres (entre elles), c'est leur état presque général. Dans les **Synanthéracées** (*Élém. bot.*, pl. XX, fig. 3, 4), les filets sont libres d'union (2), mais les anthères sont soudées intimement les unes aux autres, ce qui a mérité à cette grande famille le nom qu'elle porte. D'ailleurs elles sont adhérentes par une partie de leurs filets au tube des pétals, et plus bas elles tapissent tout le tube des sépals, auquel elles adhèrent aussi, ainsi qu'au carpe (*Élém. bot.*, pl. XX, fig. 3, 6).

Une autre modification bien tranchée que présente presque constamment la famille des **Cucurbitacées** (*Él. bot.*, pl. XXI, fig. 4), c'est d'avoir leurs anthères unies circulairement en un seul faisceau traversé par le style, les filets sont unis en trois faisceaux dans toute leur longueur, et ils adhèrent en outre à la

(1) Voir la figure à la famille des **Fumariacées.**

(2) Nous signalerons dans un instant l'autre modification qu'ils présentent.

partie inférieure du tube, Les anthères du genre *Morelle* et *Violette* (fig. 23) sont tellement rapprochées qu'on a souvent de la peine à les écarter les unes des autres, et elles pourraient se confondre avec celle des **Synanthéracées**. Mais les *Morelles* ont les filets adhérents aux pétals qui n'adhèrent nullement aux sépals, tandis que tous les organes floraux adhèrent les uns aux autres dans la famille que nous venons de citer. Dans les **Violacées**, au contraire, toutes les spires florales sont libres, à l'exception des carpels.

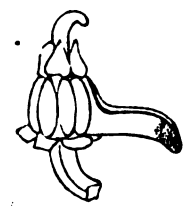


fig. 23.

Les étamines offrent encore de très-bons caractères par leur adhérence. Ainsi, dans la plupart des familles à pétals unis (*fig.* 24

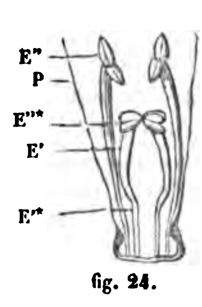


fig. 24.

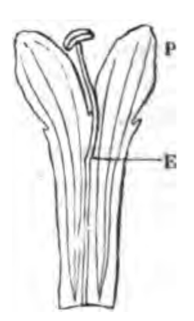


fig. 25.

et 25), nous voyons les filets collés à la face interne de leur tube,

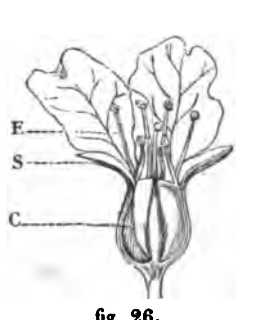
(fig. 23.) Une fleur de Violette grossie, dont on a coupé les sépals presque jusqu'à leur base. On a aussi supprimé les pétals afin de montrer les étamines étroitement rapprochées ; deux d'entre elles sont prolongées en éperon, toutes sont surmontées de leur dorsale. Au-dessus on aperçoit le sommet des carpels unis.

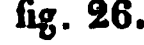
(fig. 24.) Fleur du groupe des **Filets-pétals.** On a enlevé le pétal inférieur pour découvrir les étamines. P. Pétals unis. E" Anthères des longues étamines (les inférieures). E'"* Anthères des étamines latérales. E'* Filets des étamines courtes. E' filet d'une étamine longue.

(fig. 25.) Deux pétals unis (P) auxquels adhère une étamine (E) qui alterne avec eux.

comme cela arrive dans les **Labiacées**, les **Personacées**, etc. C'est ce que nous avons nommé des **filets-pétals** (1). Cet état des filets constitue encore un grand groupe très-important. Mais, dans les familles qui s'y rapportent, ces deux spires d'organes sont seules adhérentes, les carpels et les sépals ne viennent pas compliquer le fruit.

Dans les **Amygdalacées**, les **Spiréacées**, le ou les carpels sont libres d'adhérence, les trois autres spires sont soudées les unes aux autres (2) et concourent en commun à la formation du tube. Les carpels sont solitaires dans la première de ces familles (fig. 26), 3, 4 ou 5 dans les **Spiréacées**, et très-




fig. 26.

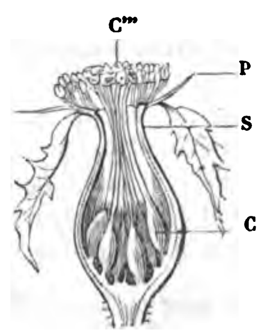


fig. 27.

nombreux dans les **Rosacées** (fig. 27), qui, pour nous, ne comprennent que le genre ROSE.

(1) Corolliflores, DECAND.

(2) Périgynes de DE JUSSIEU, Caliciflores de DECAND.

(fig. 26.) Fleur **d'Amygdalacée.** C. Carpel libre. S. Sépals unis. E. Etamines dont les filets sont adhérents inférieurement au tube des sépals. Les deux autres grands organes représentent les pétals qui, après la fleuraison, se désarticulent de l'orifice du tube des sépals, mais dont la presque totalité de l'onglet reste adhérente au tube.

(fig. 27.) Coupe longitudinale d'une fleur de Rosier, présentant en C de nombreux carpels. — S tube des sépals. — P base d'un pétale tronqué. — C''' stigmates, et, sur leurs parties latérales, de nombreuses étamines.

Enfin un quatrième cas, qui complique surtout les fruits et les a rendus si incompréhensibles, jusqu'à ce qu'on ait su reconnaître la nature de leurs organes constitutifs, est celui où les quatre spires de la fleur sont adhérentes les unes aux autres (1), persistent très-souvent et se déforment de manière à devenir méconnaissables, si on ne les a pas suivis depuis la fleuraison.

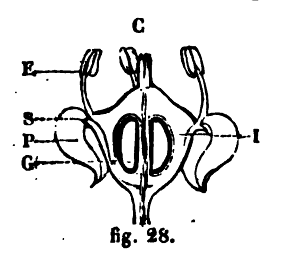


fig. 28.

Pour terminer le résumé organographique de l'étamine, il nous reste à rappeler quelques modifications de la base persistante des filets des étamines et des onglets de quelques pétals que nous avons nommée INTERMÈDE (2). Nous avons donné ce nom à la base charnue des pétals et des étamines adhérente aux sépals et souvent aux pétals. Voir le complément de cet article à la page 126 de mes *Éléments de botanique*. Nous y reviendrons en traitant des familles, car les caractères que l'intermède présente servent au signalement de plusieurs d'entre elles.

§ 7. *Carpel* (*Flor. jard.*, fig. 29, 30, 31, *Élém. bot.*, pl. XXIII et XXIV).

Le carpel (3) est l'organe foliacé qui occupe ordinairement le centre de la fleur, renferme les graines, concourt à leur dé-

(fig. 28.) Fleur d'une **Araliacée** dont tous les organes adhèrent les uns aux autres par leur base. E. Étamine. S. Sépal. P. Pétal. I. intermède. G. Graines pendantes. C. Carpel.

(1) Épigynes de DE JUSSIEU, Caliciflores de DECAND.

(2) SERINGE et GUILLARD, *Vocabul. bot.*, p. 67, et SERING., *Élém bot.*, p. 126. C'est aussi le *Torus* (de Salisbury), le *Phycostème* (Turpin), le *Disque* (Richard).

(3) Aussi nommé *Pistil*. Ce mot est tellement vague qu'il ne peut être continué. 1° Il a été pris dans le sens qu'on aurait dû lui laisser, celui de *Carpel;* 2° il est appliqué à tous les carpels d'une même fleur unis par le bas; 3° à ceux dont les carpes et les styles sont unis, et 4° enfin aux carpes, styles et stigmates unis. Dans ce dernier cas, il est pris pour un seul ovaire, un seul style et un seul stigmate. D'un autre côté, quelques auteurs emploient les mots *carpel* et *ovaire*. A quoi bon ce double emploi, totalement superflu et surtout inexact?

veloppement et termine le rameau. S'il y en a plusieurs, ils forment la spire ou les spires les plus intérieures de l'appareil floral. Ce carpel est une modification de la feuille, repliée sur sa face supérieure, qui devient interne, la dorsale restant tou-

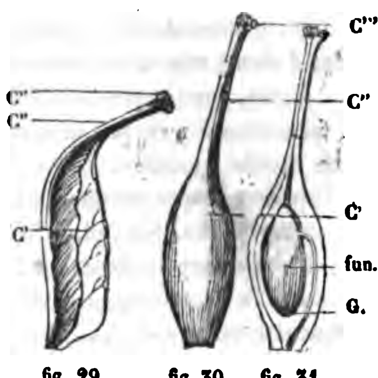


fig. 29. fig. 30. fig. 31.

jours externe. Les lamelles de la feuille, quoique très-peu développées, forment celles du carpel, et leur face externe rappelle encore la face inférieure de la feuille par la présence des stomates. Les carpels, dans leur état foliacé, dégagent, à la lumière, de l'oxygène et de l'eau, comme la feuille. Le carpel des **Papilionacées** rappelle la feuille simple. Les rapports extérieurs entre la feuille et le carpel ont conduit à regarder ces deux organes comme essentiellement identiques. Cette idée a

(fig. 29.) Carpel ouvert grossi, de nature manifestement foliacée. Les 2 lames sont très-distinctes, la dorsale prolongée forme le style, le sommet est renflé et aurait formé le stigmate. — C' Carpe. C'' Style. C''' stigmate.

(fig. 30.) Carpel de cerisier, tel qu'on l'observe dans les fleurs qui fructifient, mais grossi. — C' Carpe. C'' Style. C''' Stigmate.

(fig. 31.) Carpel de cerisier grossi, coupé longitudinalement, pour montrer, dans le style, le canal qui le parcourt dans toute sa longueur et vient s'ouvrir dans la cavité du carpe, où se trouve une jeune graine pendante. — G Graines. Fun. Funicules.

été confirmée depuis par les observations microscopiques de M. GUILLARD (1835), et vérifiée par MM. DE MIRBEL, DE JUSSIEU, qui ont trouvé que le carpel des **Papilionacées** est d'abord une très-petite feuille, dont les bords sont écartés, et que plus tard ils s'unissent l'un à l'autre. Dans les carpels de la même spire, dans les genres *Ancolie*, *Aconit*, *Hellébore*, les bords écartés forment d'abord une cavité commune, mais bientôt chaque carpel se ferme, comme celui des **Papilionacées**. Ainsi le mode de formation du carpel prouve bien que cet organe n'est qu'une feuille modifiée. Cette identité est encore confirmée par l'apparence que prennent plusieurs carpels, tels que celui du *Sterculier* (*Élém. bot.*, pl. XXIII, fig. 1, 2, 3, et XXIV, fig. 1, 2), dont les carpels portés sur l'axe de la fleur, prolongé entre les sépals et les étamines, sont clos et unis au moment de l'épanouissement floral (*Élém. bot.*, pl. XXIII, fig. 1, 2). Ils grandissent beaucoup ensuite, s'écartent peu à peu les uns des autres (*Élém. bot.*, pl. XXIII, fig. 3, et pl. XXIV, fig. 1), s'ouvrent par désunion des bords carpellaires (ou qui portent les graines) (*Élém. bot.*, pl. XXIV, fig. 20). Les graines restent fixées à ces deux bords, et alors chaque carpe a toute l'apparence d'une feuille pétiolée. Leur ensemble est d'un aspect très-élégant. Quelques *Cerisiers* à fleurs doubles, qui, au lieu d'un carpel, en présentent plusieurs à demi-transformés en feuilles (*Flor. jard.*, fig. 29), offrent des preuves nombreuses de cette transformation.

On a d'assez fréquents exemples du retour du carpel en feuille. La *Gesse des bois* (*Élém. bot.*, pl. XXIV, fig. 3 c. et 3'), ainsi que le *Dictamne fraxinelle*, les *Géraniums*, l'*Hellébore*, le *Diplotaxis*, etc., présentent parfois ces métamorphoses.

Le carpel se compose de trois parties ordinairement bien distinctes : 1° le CARPE ou fruit proprement dit, c'est la portion plus ou moins renflée, qui occupe le fond de la fleur et où les graines naissent et mûrissent (fig. 31 C'); 2° le STYLE, qui s'élève au-dessus du carpe, rarement sur son côté, et qui se

trouve au milieu d'une fleur complète (fig. 31 C''); et enfin 3° le STIGMATE, masse d'utricules unies qui termine ou borde le style (fig. 31 C'''). Ces trois parties constituantes du carpel existent toujours, elles sont plus ou moins visibles; le style cependant est quelquefois si court qu'on le regarde comme nul, et qu'on dit alors le stigmate *sessile*. Deux de ces parties ne persistent pas après la fleuraison, le carpe seul prend du développement, tandis que le style et le stigmate se dessèchent ordinairement et tombent.

Le stigmate est l'orifice d'un canal qui communique dans le carpe, par le moyen du style. Les utricules qui le forment, et que l'on nomme *papilles*, sont extrêmement délicates et humectées; elles se continuent dans le style et suintent un suc visqueux.

La consistance du carpe est généralement en rapport avec la présence ou l'absence des stomates. Lorsqu'il est de nature foliacée, comme dans le *Pois*, on y retrouve ces organes évaporatoires, tandis que dans ceux où ils sont manifestement charnus, comme dans les **Amygdalacées**, les stomates manquent complètement.

Le carpe se compose de trois enveloppes souvent très-distinctes. L'EXOCARPE (1), membrane extérieure entièrement utriculeuse et qui est, à proprement parler, la cuticule, dont sont revêtus les organes des végétaux : la *Prune*, la *Pêche* en offrent un exemple; c'est cette pellicule qu'on détache facilement de dessus la chair de ces fruits. Dans le *Pois*, au contraire, elle y est fortement adhérente. Le MÉSOCARPE (2) est le tissu essentiellement utriculeux qui se trouve au-dessous; il est très-épais dans la *Pêche* de nos espaliers, plus mince et moins succulent

(1) *Épicarpe* (L. C. RICHARD). Ce mot semble indiquer une membrane indépendante qui enveloppe le carpe et qui lui est étrangère, tandis que le mot *Exocarpe* indique qu'il est la partie extérieure du carpe.

(2) *Sarcocarpe* (L. C. RICHARD). Un mot qui n'exprime pas l'état de la portion de l'organe est préférable. Ainsi le mésocarpe de la *Pêche* mériterait bien cette dénomination, tandis qu'il le caractériserait très-mal dans le *Baguenaudier*.

dans nos *Pêches* de vigne, assez dur dans *l'Amandier*, et comme nul dans le *Baguenaudier*. Dans le *Pois à grand fruit*, il offre une certaine épaisseur et il devient mangeable par la coction. L'ENDOCARPE (1) enfin forme les parois intérieures du carpe, il est le plus voisin de la graine. Sa consistance ne varie pas moins que celle du mésocarpe. ·Ces trois parties paraissent presque semblables entre elles peu de temps après la fleuraison; elles ne sont distinctes, que pour l'observateur très-attentif. On coupe alors un carpe du *Pêcher*, de l'*Abricotier*, de l'*Amandier*, sans éprouver plus de résistance à quelque profondeur que pénètre un instrumen ttranchant, mais pendant la maturation leurs différences deviennent de jour en jour plus tranchées. Dans les **Amygdalacées** il constitue le noyau; dans la *Pêche il* est extrêmement dur, ainsi que dans l'*Amandier commun*; mais dans la variété dite à *coque molle*, on peut l'écraser facilement. Dans le *Poids à écosser*, il est tellement parcheminé que nous ne pouvons en manger la gousse (carpe), tandis que dans le *Pois à grande gousse* il est plus utriculeux et mangeable. Si nous comparons actuellement le carpe du *Baguenaudier* aux fruits cités, nous avons de la peine à nous figurer que ces trois parties se trouvent dans une paroi de fruit aussi mince.

Ces trois parties constitutives du carpe sont ordinairement très-adhérentes entre elles jusqu'à la maturité; mais plus tard l'adhérence varie beaucoup, même entre les espèces ou les variétés. Dans la plupart des *Pêches* l'exocarpe (*pelure*) se détache facilement du mésocarpe (*chair*), et très-mal dans la *Cerise*. Le mésocarpe adhère fortement à l'endocarpe (*noyau*) dans la *Cerise*, la *Prune*; très-peu, au contraire, dans la plupart des *Pêches*. Dans la *Nigelle de Damas*, l'endocarpe membraneux, très-mince et transparent, entoure presque immédiatement les graines, tandis que le méso et l'exocarpe, qui

(1) Ce mot, proposé par L. C. RICHARD, doit être conservé. Il correspond au mot *noyau* (des **Amygdalacées**), coquille et coque des *Amandes*, des *Noix*.

prennent un grand développement, s'écartent ensemble sans se décoller, et laissent un grand vide, qui présente l'apparence de fausses loges. En suivant le développement des carpes après la fleuraison, on peut facilement observer ce décollement successif dans cette plante.

La triple paroi carpellaire (souvent en apparence unique) varie beaucoup de consistance, d'épaisseur et d'aspect, quelquefois entre les espèces, et surtout les genres. C'est à la maturité qu'on peut bien les apprécier. Un carpel unique présente ordinairement une seule cavité ; cependant, dans le carpe de quelques **Papilionacées**, on aperçoit deux loges longitudinales. Elles sont produites non par l'adossement de deux carpes, mais par la plicature de la dorsale, qui s'avance dans la cavité vers les graines. Rarement cette dorsale se soude au bord carpellaire, cependant le genre DATURE en offre un exemple dans les trois-quarts du capitel (1), qui, formé de deux carpels unis, ne présente que deux loges ou cavités vers son sommet, et quatre dans la plus grande étendue.

L'endocarpe est ordinairement lisse et tapisse le mésocarpe (*Pois*, *Pêche*) sans présenter de plis transversaux. Dans le genre *Fève*, au contraire, au lieu d'être lisse et glabre, l'endocarpe est couvert de poils très-nombreux qui lui donnent l'aspect du velours. Ce caractère seul aurait pu motiver la séparation de ce genre de celui des *Vesces*, auquel LINNÉ l'avait rapporté ; parfois cette partie, presque fongueuse d'abord, prend un grand développement, s'interpose entre les graines et forme des cloisons transversales, c'est ce qui arrive au genre *Casse*, *Gleditschia*, *Tamarin*, etc. Dans le genre *Oranger*, l'endocarpe est tapissé de grandes utricules oblongues, qui renferment un liquide acide dans l'espèce nommée *Citronier* (limon des Italiens), tandis qu'il est sucré et à peine acide dans *l'orange douce*. Ces

(1) Tête de carpels libres ou unis, adhérents ou non, qui proviennent de la même fleur.

longues utricules remplissent tout l'intérieur du carpe (1).

Quelquefois la partie des carpes, située entre les graines, se développe moins que celle qui est autour d'elles, et alors le carpe présente des rétrécissements et même des articulations très-prononcées, comme dans les *Sophores*, les *Coronilles* (*Élém. bot.*, pl. XXVII, fig. 1). Alors on voit le carpe se rompre entre chacune d'elles qui se trouve entièrement enveloppée. Les carpes, ou même les capitels, se trouvent relevés d'ailes, comme dans le *Tétragonolobe*, les *Erables*, les *Ormes*, ce qui commence à compliquer le fruit.

Comme pour la feuille, nous avons nommé *lamelles* les deux parties foliacées qui bordent la dorsale. Les bords de ces lamelles ont leurs fibres unies par beaucoup d'utricules tendues et gonflées. C'est de ces bords que naissent les FUNICULES ou supports des graines, nommés aussi *cordons alimentaires*. Dans beaucoup de fruits parfaitement simples, comme le sont ceux des *Pois*, des *Haricots*, on reconnaît fort bien les bords qui produisent les graines de la dorsale, mais dans d'autres ces lignes sont forts peu distinctes. Dans la *Pêche*, l'*Abricot* l'affleurement des bords d'où naissent les graines est si parfait et le fruit si charnu que ces parties sont peu distinctes. Il serait trop long d'indiquer ici les innombrables modifications des carpels, les unions et les adhérences qui compliquent le fruit; mais nous ne pouvons nous dispenser de faire connaître les plus importants et surtout deux états remarquables qui ont, dans un certain nombre de cas, les deux bords portant les graines écartés l'un de l'autre, état que nous avons nommé ABLAMELLAIRE (*Violettes*, et *Élém. bot.*, pl. XXV, fig. de 12 à 20), tandis que la majorité d'entre eux présente ces mêmes bords affleurés et unis, au moins pendant la maturation; nous les avons nommés COLLAMELLAIRES (*Pois*, *Ni-*

(1) Les carpes, étroitement appliqués les uns contre les autres, constituent ce que nous nommons familièrement les quartiers d'une orange.

gelle, et *Élém. bot.*, pl. XXIII, XXV), lorsque les deux bords du même carpel sont affleurés et unis l'un à l'autre.

Le carpe collamellaire (1) peut être unique, puisqu'il est inévitablement clos. S'il y en a plusieurs, l'union des deux bords de chacun d'eux n'entraîne pas nécessairement celle des carpes entre eux. Ainsi, ils sont libres et conséquemment collamellaires dans les **Renonculacées**, excepté dans les genre *Nigelle* et *Garidelle*. Les carpes ablamellaires étant ouverts, ne sauraient exister seuls, car alors pendant la fleuraison les graines, ne se trouvant plus dans un milieu convenablement humide, se dessécheraient et mourraient bientôt. Le carpe ablamellaire est donc inévitablement uni à un ou plusieurs autres organes de même nature dans une fleur, (*Élém.*, pl. XXV, fig. de 12 à 20). Les bords carpellaires des *ablamellaires*, quoique modifiés, sont souvent distincts jusque dans les stigmates. Ainsi dans le capitel des *Pavots*, les rayons qui le couronnent, sont formés chacun de deux demi-stigmates, appartenant à deux demi-carpels, et le mode de déhiscence vient encore confirmer cette opinion. La valve (ou battant) carpellaire se détache entre deux de ces rayons et non devant l'un d'eux (*Élém.*, pl. XXIV, fig. 9).

Axe de la fleur.

Il semble qu'il soit inutile d'entrer dans quelques détails sur un mot très-employé dans notre langue, cependant, comme il peut être confondu avec l'intermède et avec le réceptacle, quelques explications ne seront pas superflues.

L'axe d'une fleur est la fin d'un rameau épuisé après avoir donné naissance aux organes de la fleur et au fruit. Tant qu'il est court, aminci, et qu'il est difficilement aperçu, on n'en fait aucune mention. Les organes qu'il portait meurent et lui-même

(1) Le mot ABLAMELLAIRE signifie, qui a les lamelles écartées, tandis que l'expression de COLLAMELLAIRE indique l'affleurement et l'union des deux bords du même carpe.

bientôt se dessèche et tombe, il ne reste plus, un peu plus bas, que des branches latérales qui n'ont pas encore fructifié.

Mais cet axe, nommé aussi par quelques botanistes *réceptacle* (des organes floraux), s'allonge au point, comme nous l'avons déjà dit, que quelques portions de sa longueur ne sont pas à découvert, comme dans quelques **Capparisacées**, quelques **Silénacées**, etc., on dit alors que l'axe est prolongé entre tel ou tel organe.

Dans d'autres cas, cet axe est d'une nature très-différente à son sommet. Dans le genre *Fraisier*, la partie que nous mangeons, sous le nom de *Fraise*, n'en est que l'axe, devenu fongueux. Il porte les carpels, que beaucoup de personnes regardent comme les graines, mais ce sont réellement des carpels nombreux, secs, indéhiscents (non ouvrants), et qui ne renferment chacun qu'une graine. Ce qui le prouve bien, c'est que chacun de ces petits corps irrégulièrement lenticulaire porte un style et un stigmate, organes constituants du carpel et nullement de la graine. Une autre particularité propre à ce genre, est la désarticulation de cet axe fongueux entre les carpels et les autres organes de la fleur, et sa saveur le plus souvent délicieuse.

Réceptacle de fleurs ou de fruits.

Une autre partie de la plante, en rapport direct avec les fleurs, est ce raccourcissement brusque d'un rameau composé, qui tantôt est tronqué, d'autres fois plus ou moins conique, et plus rarement excavé ; c'est ce que les botanistes nomment *réceptacle* dans les fleurs dites composées ou **Synanthéracées** et dans les **Dipsacées**. Cette manière d'être de ce capitule de fleur ne tient qu'au raccourcissement plus ou moins brusque de la fin de rameaux nombreux très-entassés. Nous nous en occuperons spécialement à l'article INFLORESCENCE. Ce groupement de fleurs a quelques ressemblance avec celui que l'on a désigné sous la dénomination d'*épi*. Un certain allongement de

l'axe commun les différencie réellement. Ce qui le prouve, c'est que dans les cas que nous venons de citer, l'épanouissement des fleurs se fait de la base au sommet de l'épi, comme dans le capitule. Il est vrai que le réceptacle (commun) de quelques **Synanthéracées** (*Artichaud*, etc.,) est charnu lorsqu'on le prend jeune, mais par la maturation il s'épuise aussi. Ainsi ce que les botanistes nomment *réceptacle* (de fleurs) n'est dû qu'à un plus ou moins grand nombre de rameaux excessivement courts et qui ne portent chacun qu'une fleur; celle-ci est souvent accompagnée d'une bractéole plus ou moins réduite, que la plupart des botanistes nomment *paillette*.

Ce réceptacle est bien plus surprenant dans la *Dorsténie*, où il est un peu charnu, évasé et plat, et porte un grand nombre de très-petites fleurs. La *Figue* est encore un exemple plus extraordinaire de ce réceptacle, ici il est creusé en vase, en forme de toupie, et tapissé en dedans d'un nombre infini de petites fleurs carpellées ou anthérées.

§ 3. **Capitel.** (1) (Sering. *Élém. bot.*, p. 138, pl. XXIII, XXIV, XXV et XXVI, fig. 3, 6, 7, 9. (1841).

Le capitel, mot que nous avons senti le besoin d'introduire dans la science, est un ensemble de carpels, qui proviennent de la même fleur; ces organes peuvent être libres (*Renoncules*), unis (*Nigelle*), ou adhérents (**Pomacées**). Le capitel, qui est rarement réduit à un seul carpel dans les **Papilionacées**, les **Amygdalacées**, en offre aussi quelquefois deux. Il est com-

(1) *Petite tête.* Cette expression, qui ne s'applique qu'aux carpels provenant d'une même fleur, ne doit pas être confondue avec le capitule, qui est une agglomération de plusieurs fleurs, comme dans la *Dent-de-lion*, le *Soleil*, la *Marguerite*. Ces fleurs sont portées sur un réceptacle commun à un grand nombre d'entre elles. Ainsi, ce qu'on nomme ordinairement une fleur de *Dahlia* est un assemblage d'environ une centaine de fleurs, présentant chacune ses sépals, ses pétals, souvent ses étamines et son carpel.

posé le plus souvent d'une ou de plusieurs spires, et dans ce dernier cas elles sont superposées. Ces spires sont ordinairement très-faciles à apercevoir. Tant que les capitels ne sont pas très-pressés les uns contre les autres, ils n'éprouvent pas de déformation très-marquée, mais aussitôt qu'ils se touchent ils s'étiolent et s'amincissent dans les parties comprimées, et souvent même s'oblitèrent, comme cela arrive le plus souvent dans les **Silénacées**, et les **Primulacées**. Tout porte à croire que si les carpes (quartiers) de l'orange étaient complètement isolés, toute leur surface serait recouverte de cette peau tuméfiée et glanduleuse qui a été prise pour un *torus* (1). Les *Oranges dites à cornes* en sont la preuve. Dans les *Oranges ordinaires*, les carpes sont tellement pressés les uns contre les autres que la peau glanduleuse et tuméfiée qui les recouvrirait est presque complètement épuisée à force de pression. Cette portion du carpe s'atrophie et est réduite alors à une pellicule mince et blanche qui seule limite les carpes et les empêche d'adhérer. La partie de la circonférence des carpes qui n'est pas comprimée, conserve la tuméfaction naturelle et les glandes ; ce que présage l'épaisseur et la glandulation de tous les organes foliacés de ces plantes. Ce qui prouve encore mieux que c'est la pression qui empêche le mésocarpe de se développer, c'est que dans les *oranges* dites *doubles* ou *triples*, l'orange extérieure est recouverte seule de la peau aromatique que nous lui connaissons, tandis que l'orange intérieure, ou les deux intérieures, ne présentent nullement cette partie orangée, toutes leurs parties étant comprimées, doivent être nécessairement semblables aux parois rayonnantes des carpes. Dans les **Silénacées** (2), non seulement il y a pression des parties rentrantes des carpes, mais encore celles qui sont fortement comprimées se rétractent, abandonnent les bords seminifères, qu'elles laissent en colonne

(1) Mot qui, dans d'autres cas, est, pour nous, synonyme de notre intermède.

(2) Partie des anciennes *Caryophyllées* dont les sépals sont unis en tube, etc.

plus ou moins renflée, ou d'autres fois canelée au centre du capitel. On comprendra facilement que le nombre des loges est presque toujours l'indice du nombre des carpels constituant le capitel ; nous disons presque toujours, car quelquefois les dorsales se prolongent en dedans, comme dans les *Lins*, et forment de fausses loges. Le nombre des styles et celui des stigmates peut souvent servir à reconnaître le nombre des carpels unis pour former un capitel, cependant un style peut être bifurqué. Nous aurons occasion d'étudier plus spécialement toutes ces modifications carpellaires dans les parties descriptives de cette Flore.

Adhérence des carpels.

Dans un grand nombre de cas, les organes floraux qui entourent le carpe unique ou le capitel, tombent avant la maturité, mais dans certaines familles, au contraire, ils persistent sans s'accroître, et alors il n'y a pas de complication; mais si les capitels adhérent aux organes, et que ceux-ci se dénaturent encore en s'accroissant, alors ils ont souvent été méconnus. Ainsi on a nommé un fruit de rosier un *ovaire* (1), mais il est évident que les carpels du *Rosier* (ou ses ovaires) ne sont visibles que quand on a fendu le tube des sépals tapissés de l'intermède. Ses carpels sont nombreux et ont été nommés *graines*. Nous étudierons à l'article FRUIT de très-nombreuses modifications que subissent les carpes et les organes floraux.

Bractée et Bractéole. (*Élém. bot.*, pl. XIII).

On désigne sous le nom de BRACTÉE (2) une feuille plus ou moins altérée dans sa forme, sa denture, sa couleur, sa consis-

(1) Ce mot, que nous avons été forcé d'abandonner, vu la multiplicité de ses acceptions, a été employé tantôt dans le sens de notre carpe, d'autres fois il a été appliqué aux carpes réunis; on a aussi nommé *ovaire* le tube des sépals du *Rosier* avec tout ce qu'il renferme, et *graines* ses véritables carpels.

(2) Feuille florale, écaille (quand il est appliqué aux fleurs), involucre, colerette générale. Spathe.

tance, etc., qui porte à son aiselle un rameau de plusieurs fleurs. Si l'on ne regardait comme bractées que celles qui sont d'une forme spéciale et diversement colorées, et qui entourent certaines fleurs, on serait tenté de croire que ce sont des organes tout-à-fait différents des feuilles. Mais en considérant plusieurs espèces et l'ensemble de la plante, on peut facilement apercevoir le passage graduel de la feuille à la bractée. A mesure que les feuilles s'élèvent sur la tige, elles deviennent plus étroites, leur pétiole se raccourcit , leur lame prend une teinte colorée, autrement qu'en vert, et se réduit à une forme souvent d'écaille.

L'analogie de la bractée et de la feuille est démontrée : 1° par l'identité de leur position à l'égard de la tige ou de ses ramifications, puisque l'une et l'autre ont à leur aisselle un rameau; 2° par les plantes qui offrent un passage gradué des feuilles parfaites aux bractées proprement dites, par une succession de feuilles de plus en plus altérées.

Les bractées sont généralement plus petites que les feuilles et souvent de la même couleur qu'elles. L'altération des feuilles dans le voisinage des fleurs est facile à expliquer. Lorsque celles-ci se développent en grand nombre, les bractées sont à peine visibles (**Ombellacées**, *Jacinthes*). Quelquefois elles manquent complètement, comme dans presque toutes les **Cruciacées**. Dans le genre *Ail, Iris, Narcisse*, etc., au contraire, une seule bractée, très-grande, enveloppe d'abord toutes les fleurs. D'un autre côté, lorsque les fleurs ne peuvent se développer, les bractées qui, dans l'état ordinaire, prendraient un faible accroissement, grandissent beaucoup. Ce fait a déjà été signalé précédemment à l'occasion des bourgeons, des rameaux et des feuilles. Les bractées n'étant que des feuilles modifiées, en affectent ordinairement les formes variées. Quelquefois on ne peut les distinguer des feuilles : c'est ce qu'on observe le plus souvent dans les **Labiacées**. Dans quelques plantes elles sont colorées comme la fleur (*Sauge éclatante*). Elles sont blanches et presque charnues dans les *Calla*, demi-membraneuses dans

les *Arums* ou *Pied-de-veau*, membraneuses dans les *Ognons*, les *Porraux*, les *Narcisses*.

Elles sont tellement nombreuses et agglomérées autour des capitules de fleurs des **Synanthéracées**, qu'on a cru devoir donner à cette réunion le nom de *colerette*, d'*involucre*. Nous aurons l'occasion d'étudier ces diverses modifications en traitant de cette grande famille. Ce n'est pas toujours la feuille entière et diminuée de volume qui forme les bractées. Dans les *Roses* les seules stipules qui sont dilatées à cause du non développement des folioles, forment la bractée. Il en est de même dans les *Violettes* sans tige aérienne.

On nomme BRACTÉOLE (1) la petite bractée qui naît sous le pédicelle ou sur lui-même (*Jacinthes*). Par exception cette bractée, consistant en une seule stipule, est latérale au pédicelle dans les *Hélianthèmes*. Les bractéoles des *Groseillers* sont ordinairement très-petites, membraneuses ou foliacées. Elles sont, ainsi que les bractées, le plus souvent uniques et par conséquent solitaires; mais, dans quelques familles, elles sont au nombre de deux à cinq, libres; le genre *Œillet* en offre quatre, opposées-croisées, entourant étroitement la base du tube des sépals. Elles ont alors un certaine importance dans ce cas, puisque leur présence est l'un des caractères qui distinguent les *Œillets* des *Silènes*. Dans quelques cas, elles sont unies comme dans les **Malvacées** et les **Dipsacées**, où on les prend d'abord pour un tube de sépals. On trouvera dans la partie descriptive des détails qu'il serait superflu d'indiquer ici.

Nectaire.

Nous n'admettons pas ce mot, car il ne peut réellement s'appliquer qu'aux organes glanduleux qui sécrètent un liquide.

(1) Involucelle des **Ombellacées** et des **Dipsacées**; paillettes des **Synanthéracées**. Dans cette famille, elles sont réduites, quand elles existent, à de petites lames étroites, minces et parcheminées.

D'ailleurs cette dénomination a été employée si vaguement, qu'il est impossible de définir des modifications organiques qui tantôt se rapportent aux sépals, tantôt aux pétals, le plus souvent aux glandes. Nous en parlerons à l'article ORGANES GÉNÉRAUX.

Pour terminer l'appareil floral, il nous resterait à parler des fruits, des graines et de la fructification; mais, après avoir décrit les organes isolés, occupons-nous d'abord de l'ensemble du brillant appareil floral. Nous en trouverons les détails dans la partie descriptive de cette Flore.

Appareil floral en général et ses diverses dispositions.

Dans le cas le plus simple les fleurs sont solitaires aux aisselles des feuilles ou des bractées (1), chaque rameau *axillaire* ne s'est point divisé, il a été épuisé par le développement d'une seule fleur. Si, au contraire, ce rameau floral se divise une seule fois, il se forme une grappe simple (*Groseiller rouge*); s'il se divise plusieurs fois, il forme la grappe composée.

Ces feuilles transformées en organes floraux ne diffèrent pas moins par leurs fonctions que par leur apparence. C'est ce qui avait engagé les anciens botanistes à les considérer comme des organes différents; mais, à une époque plus voisine de nous, on a eu occasion de reconnaître cette modification, soit en étudiant plus attentivement les modifications de la fleur, soit surtout en nous éclairant par l'étude des déformations (*monstruosités*).

L'ensemble de la fleur a reçu diverses dénominations qu'il faut connaître. On nomme :

Fleur régulière celle dont tous les organes de même nature sont semblables (ou à peu près) les uns aux autres. La *Renoncule*, le *Lys*, la *Rose* (2) peuvent servir d'exemple, ainsi que la *Pétunie Belle-de-nuit*, le *Tabac*, *l'Œillet simple*.

(1) Feuille plus ou moins déformée, à l'aisselle de laquelle naît une ou plusieurs fleurs.

(2) Les sépals sont cependant souvent un peu dissemblables dans cette fleur.

Fleur irrégulière, celle dont les organes de même nature sont pareils entre eux; tels que la *Violette*, le *Muflier*, la *Capucine*. La régularité ou l'irrégularité ne sont cependant souvent appuyées que sur les organes les plus apparents : les sépals et surtout les pétals.

Fleur complète, celle qui présente tous les organes qui composent ordinairement le plus grand nombre des fleurs. Ainsi, la *Rose* a ses sépals, ses pétals, ses étamines et ses carpels (les *Violettes*, les *Tulipes*, les *Iris*).

Fleur incomplète, celle à laquelle il manque une ou plusieurs spires d'organes (*Calthe populage*, *Saules*, *Chanvre*). Quand une fleur est incomplète, elle manque le plus souvent de deux rangs ou spires d'organes. Le *Calthe* en a trois (sépals, étamines, carpels); le *Chanvre* n'en a que deux. Alors l'un des organes du centre manque toujours. Si une fleur est munie de carpels et d'étamines, elle est alors dite **Carpanthérées** (*Rose, Tulipe*), ou bien elle a des étamines seulement, on la nomme alors **Anthérée**, d'autres fois elle n'offre que des carpels, on la désigne alors sous la dénomination de **Carpellée.** Avec la moindre attention, ces mots seront facilement compris de tout le monde. Ces deux dernières modifications de la fleur peuvent exister sur le même individu (monoïque) (*Noyer*, *Noisetier*), ou bien se trouver sur des pieds différents (dioïque) (*Chanvre*, *Saules*).

Fleur fertile, celle dont le carpel a été fructifié. Cependant si, au moment de la fleuraison, le pollen ne peut être transporté sur le stigmate ou que la pluie ait entraîné ce pollen, que les anthères ou le stigmate aient souffert, par la chaleur ou le froid, alors les jeunes graines périssent et la plante reste stérile, les graines rudimentaires que renferme le carpel ne peuvent se développer. Il s'entend de soi-même que la fleur anthérée, ou autrement dit, qui n'a que des étamines, reste stérile.

Fleur double. Nous avons déjà vu que nous donnons le

nom de *fleur double* à celle dont les étamines sont transformées en pétals. Ceux-ci sont ordinairement plus petits et plus flexueux que les pétals normaux, étant pressés les uns contre les autres. Quand la fleur reçoit une grande quantité de sucs le nombre de spires d'étamines est augmenté, et elle devient encore plus double. Alors les carpels eux-mêmes tendent à se métamorphoser en pétals ou à redevenir feuilles. Mais on trouve cependant des fleurs doubles dont tous les organes ne sont pas déformés et qui sont fructifiées soit par le peu d'étamines restées à l'état parfait, soit par le pollen des fleurs voisines. De là les fruits que produisent quelquefois les plantes à fleurs doubles. Nous avons déjà expliqué le mode de duplicature des **Synanthéracées** ou Composées. Nous y reviendrons en caractérisant cette famille.

Nous ignorons presque complètement quelle est la cause prédisposante qui détermine, dans les plantes, la transformation des organes foliacés en fleur ; nous nous bornerons donc à rapporter quelques faits sur la fleuraison, relativement 1° à l'âge de la plante ; 2° à l'époque de la fleuraison ; 3° à l'heure de la journée à laquelle elle a lieu ; 4° enfin, à quelques agents atmosphériques.

1. Fleuraison relativement à l'âge de la plante.

Il n'y a rien de fixe sur l'âge auquel les plantes fleurissent ; on sait seulement que la chaleur influe d'une manière marquée sur elles. Ainsi une même espèce fleurit plus jeune dans les pays chauds que dans les contrées froides. Cette première loi, dit A. P. Decandolle, est souvent combinée avec une autre qui la combat quelquefois : c'est que, comme nous l'avons déjà dit ailleurs, les plantes trop arrosées tendent à pousser en bois et en feuilles et ne fleurissent que tard. Ce fait, sans être universel, est assez fréquent pour qu'on puisse le regarder comme inhérent à la texture végétale. C'est que dans les années trop

humides, ou dans les terrains trop fertiles, on voit souvent les arbres fruitiers pousser en branches et ne donner que peu ou point de fruits. C'est par la même cause que nos arbres fruitiers et nos légumes, transportés sous les tropiques, portent des feuilles en abondance, mais difficilement des fruits. C'est probablement par la même cause que les boutures tendent à fleurir plus tôt, que si les rameaux étaient encore fixés à la plante enracinée. Nous avons vu aussi que les jardiniers forcent la fleuraison des arbres en supprimant quelques-unes de leurs racines. Dans les Indes-Orientales, on déchausse les racines des arbres fruitiers pendant la grande chaleur lorsqu'on veut les faire fructifier. Les plantes que l'on a transportées des pays chauds fleurissent aussi mieux, ou seulement la première année de leur arrivée, que les autres. Tout porte à croire que c'est la diminution de nourriture aqueuse qui en est la cause.

2. Fleuraison relativement à l'époque de l'année.

Lorsqu'une plante, dont la vie dure un certain nombre d'années, commence à fleurir, elle continue annuellement à développer ses fleurs, si la fructification est assez précoce pour lui laisser le temps de préparer les produits de l'année suivante. Mais nous avons déjà vu à l'article *taille* que lorsqu'un arbre a porté beaucoup de fruits, ou qu'ils ont été tardifs, il arrive presque toujours qu'il sera stérile l'année suivante, ou qu'il portera très-peu de fruits. Car, pendant le peu de temps écoulé entre la récolte et la fleuraison suivante, il n'a pu accumuler les matières alimentaires propres à la transformation des très-jeunes bourgeons. On sait que, dans le nord de l'Europe, la récolte des *Olives* se fait tard, que les arbres ne produisent que des rameaux à feuilles l'année suivante, et que la récolte se trouve ainsi bisannuelle. Les *Pommiers* et les *Poiriers* sont à peu près dans le même cas; tandis que les *Cerisiers* et les *Groseillers*, dont les fruits se récoltent de bonne heure, en produisent pres-

que également chaque année. Pour que la fleuraison puisse avoir lieu, il doit y avoir une certaine quantité de matière nutritive accumulée, ce qui exige un temps assez considérable. La plante ne refleurit pas, quoique exposée à une température supérieure à celle qui détermine ordinairement sa fleuraison. Il est cependant des cas où cette fleuraison a lieu deux fois dans une année; mais on ne l'observe que dans les années chaudes et pluvieuses et dans lesquelles la belle saison dure longtemps. On est sûr alors d'avoir une fleuraison très-peu abondante l'année qui la suit. Les mûriers effeuillés de bonne heure présentent quelquefois une seconde fleuraison.

La température est l'une des causes bien connues de la transformation des jeunes bourgeons à feuilles en bourgeons à fleurs; car la fleuraison se montre plus *tôt dans les* années chaudes; les plantes mises en serre y fleurissent plus tôt qu'en plein air; portées dans un climat plus chaud, leur fleuraison en est encore accélérée. M. Auguste Saint-Hilaire a vu, le 1er avril 1819, les *Pêchers* encore sans fleurs à Brest; le 8 ils étaient entièrement fleuris à Lisbonne; le 25 les pêches étaient formées à Madère; le 29 à Ténériffe elles étaient mûres. M. Schubler a constaté un fait semblable sur *l'Amandier*, qui fleurit dans la premiére moitié de février à Smyrne, dans la seconde moitié d'avril en Allemagne, et à Christiana dans les premiers jours de juin. Il est probable aussi qu'un certain état électrique de l'atmosphère influe puissamment sur la fleuraison.

Lors même qu'on supposerait connues toutes les causes météorologiques qui modifient l'apparition des fleurs, il faudrait encore tenir compte de la nature propre des individus, laquelle n'est point étrangère à l'accomplissement de ce phénomène. Ainsi des *Marronniers d'Inde* se feuillent et fleurissent régulièrement chaque année quinze jours avant d'autres. Cette disposition se perpétue par les divers modes de multiplication artificielle. L'horticulteur doit donc utiliser cette tardivité ou

cette précocité pour éviter l'époque des gelées pendant la fleuraison.

Parmi les causes inhérentes aux espèces, et qui peuvent modifier l'époque des fleuraisons, il faut, surtout pour les végétaux cultivés, compter la durée et l'abondance plus ou moins grande des fruits sur l'arbre. Tant qu'ils y restent ils attirent la sève, et les bourgeons des fleurs futures sont mal nourris. C'est par ce motif qu'on détermine la fleuraison plus abondante des *Rosiers*, en coupant les jeunes fruits aussitôt après la fleuraison. Comme il s'établit chaque année une certaine moyenne de température pour chaque mois de l'année dans tous les lieux, il en résulte qu'en général chaque espèce fleurit à une époque assez déterminée.

3. Fleuraison relativement à l'heure de la journée.

L'époque de la fleuraison, relativement à l'heure de la journée, présente des phénomènes variés et dignes d'attention. Le plus grand nombre des végétaux fleurissent à toute heure ; la lumière et la chaleur hâtent la fleuraison ; mais cependant des plantes, appartenant à des familles différentes, sont évidemment soumises à quelque influence diurne : c'est ce que LINNÉ a nommé *l'horloge de Flore*. Ces phénomènes, compliqués par ceux de la durée de la fleuraison, ont fait distinguer les végétaux à fleuraison périodique en deux classes. On a nommé :

Fleurs éphémères celles qui s'ouvrent à une heure déterminée, et dont les pétals tombent ou se ferment pour toujours à une heure à peu près fixe. Il est des ÉPHÉMÈRES DIURNES, telles que les *Cistes*, les *Hélianthèmes*, les *Lins*, dont les fleurs s'épanouissent le matin vers cinq ou six heures et périssent avant midi, et les ÉPHÉMÈRES NOCTURNES, telles que le *Cierge à grandes fleurs*, les *Onagres*, quelques *Nicotianes*, qui se ferment, la première à six ou sept heures du soir, les autres après le lever du soleil.

Les **Fleurs équinoxiales** sont celles qui s'ouvrent à une heure déterminée et se ferment le même jour à une heure fixe, puis se r'ouvrent et se ferment le lendemain, et quelquefois plusieurs jours de suite aux mêmes heures. Il y a, comme dans le cas précédent, des ÉQUINOXIALES DIURNES qui s'ouvrent plusieurs jours de suite, environ à onze heures du matin (*Ornithogale en ombelle*), et ne se referment que vers trois heures de l'après-midi, et des ÉQUINOXIALES NOCTURNES, qui s'ouvrent plusieurs jours de suite, à sept heures du soir, et ne se referment que vers six ou sept heures du matin.

Les fleurs, soit éphémères, soit équinoxiales, s'ouvrent sous l'eau aux mêmes heures qu'à l'air. Leur épanouissement a également lieu à l'air libre et dans les serres. Ainsi ni la température, ni le milieu aériforme ou aqueux, ne déterminent ce phénomène. Des *Belles-de-nuit*, placées dans un lieu éclairé la nuit et dans l'obscurité pendant le jour, ont présenté d'abord une fleuraison très-irrégulière, puis elles se sont accoutumées et ont fini par s'épanouir le matin, qui; pour elles, commençait alors la nuit, et par se fermer le soir, au moment où elles recevaient les premiers rayons de lumière artificielle.

M. DUTROCHET a fait plusieurs expériences, appuyées sur des observations microscopiques, qui n'ont pas encore éclairci la question. (*Élém. bot.*, p. 93.)

4. Fleuraison relativement aux divers états de l'atmosphère.

On nomme MÉTÉORIQUES les plantes dont la fleuraison est modifiée par l'état de l'atmosphère. Ainsi le *Lattron de Sibérie* ne se ferme pas le soir, dit-on, quand il doit pleuvoir le lendemain. Le *Souci pluviatil* se ferme à l'approche de la pluie, mais la diminution de l'intensité de la lumière en est probablement la cause. Les *Hélianthèmes* conservent leurs pétals plus longtemps fermés quand le ciel est couvert. La position que quelques fleurs prennent pendant la nuit paraît appartenir aux

mêmes causes, liées à la fois à la lumière et à l'humidité. Plusieurs **Malvacées** courbent leurs pédicelles et penchent leurs fleurs pendant la nuit. Plusieurs **Synanthéracées** (1) penchent leur capitules (2) de fleurs pendant la nuit. La *Balsamine ne me touchez-pas* cache ses fleurs sous ses feuilles pendant l'obscurité; l'*Hélianthe annuel* ou *soleil* penche son capitule vers l'orient le matin, vers le sud à midi, vers l'occident le soir. Il est probable que cette direction variée est due au raccourcissement des fibres desséchées par la lumière. Ainsi le moment de l'épanouissement des fleurs et la fleuraison elle-même varient suivant des conditions très-diverses et qui sans doute n'ont pas été bien appréciées.

Après avoir donné sur l'appareil floral et ses modifications un aperçu rapide, qu'on pourra facilement compléter au moyen des *Éléments de botanique*, passons à la disposition des fleurs sur la plante. Cette disposition a déjà beaucoup été étudiée, et cependant elle n'est pas encore bien comprise.

Inflorescence.

On entend par inflorescence l'ordre dans lequel les fleurs s'épanouissent, et la forme que prennent les diverses agglomérations qu'elles affectent.

Nous avons vu que deux manières d'être très-distinctes se présentent dans la disposition des feuilles. Les ramifications d'une plante, qui naissent de leur aisselle, offrent nécessairement la même disposition, à moins qu'il n'y ait développement accidentel de bourgeons adventifs ou anormaux. Nous savons aussi que l'axe des **Dycotlédonés**, et chacune de leurs nombreuses ramifications latérales, se développent néces-

(1) Aussi nommées COMPOSÉES. Cette grande famille à laquelle appartiennent les *Chardons*, la *Chicorée*.

(2) Réunion de fleurs en tête, comme le sont celles de toutes les **Synanthéracées** et par extension les **Dipsacées**.

sairement avant les ramifications qui en partent. Ce mode d'embranchement ne peut changer dans celui que présentent les fleurs ; et comme nous venons de voir que la branche première naît avant les latérales, les fleurs doivent suivre la même loi. Nous pensons donc que, malgré l'apparence, tous les groupes floraux rentrent dans ce que les auteurs ont désigné sous la dénomination d'*inflorescence définie*.

En conséquence, nous croyons devoir commencer l'exposition de l'inflorescence, non comme on le fait ordinairement, mais comme il nous paraît plus naturel, plus simple, plus vrai, par les plantes dont les rameaux et par conséquent les feuilles sont opposés.

Dans les cas simples, comme dans ceux qui sont très-peu composés, et même très-composés, c'est le rameau *terminal* qui fleurit le premier, à moins, comme nous l'avons vu à l'article *taille*, qu'on ne détruise les rameaux terminaux pour faire développer plus vite les latéraux. Dans les *Millepertuis* (*Hypericum*); qui portent peu de fleurs (*Élém. bot.*, pl. XVI, fig. 1), c'est bien évidemment la fleur terminale qui s'ouvre avant les deux latérales. Ces trois fleurs épuisent complètement cette tige. Dans les **Silénacées** (1), surtout dans les genres *Céraiste*, *Œillets*, ainsi que dans les **Jasminacées**, la fleur terminale s'ouvre la première, puis les latérales en même temps l'une que l'autre, et encore dans ces latérales nous voyons, non pas une ramification aussi simple que celles qui sont citées, mais les deux ramifications latérales, au lieu d'être simples, sont trifurquées (à trois rameaux) et suivent le même ordre successif de développement (*Élém. bot.*, pl. XVI, fig. 2, 3).

L'ordre est quelquefois dérangé dans les **Silénacées** ; ainsi, dans les *Œillets*, la fleur terminale s'ouvre bien toujours la première, plus tard les deux latérales en même temps, mais il

(1) Section des anciennes **Caryophyllées**, divisées actuellement en deux familles.

ne se développe souvent que celle de droite ou de gauche. Il en est souvent de même dans les **Rubiacées** à grandes stipules (1). Malgré cette anomalie fréquente, la loi de développement n'en reste pas moins la même. La plante figurée dans les *Élements de botanique* (pl. XVI, fig. 6), dont nous n'avons pas le sommet, présente au moins latéralement encore un exemple très-simple de la fleur terminale s'ouvrant la première, tandis que les deux latérales, nécessairement plus tardives, s'ouvrent ou ensemble ou à très peu de temps de distance l'une de l'autre (la figure citée offre ce double cas). Mais il en présente encore un autre, c'est celui d'aisselles de feuilles donnant naissance à des fleurs ; tandis que les autres n'ont aucune ramification, les bourgeons qui auraient pu en naître ayant manqué.

Voyons actuellement un cas plus compliqué encore : les *Lilas* et les *Marronniers d'Inde* nous l'offriront. Nous trouvons souvent au sommet de leurs rameaux, soit le terminal, soit les latéraux, trois bourgeons, un terminal à fleur, et deux latéraux à feuilles. Quand le terminal a développé ses nombreuses fleurs et souvent ses fruits, les rameaux latéraux s'allongent ordinairement et ne portent que des feuilles. Celui du centre meurt et se désarticule. Au lieu de trouver une branche trifurquée ou à trois pointes, nous ne trouvons que les deux embranchements latéraux, le terminal ou supérieur étant épuisé. Enfin, dans le *Lilas* surtout, nous trouvons souvent les trois bourgeons développés en belles panicules de fleurs, et ces trois rameaux périssent après la maturation ou même souvent après la fleuraison.

(1) Nous verrons plus tard que les **Rubiacées** de nos contrées ont réellement des feuilles opposées et non verticillées. Tous les organes foliacés autres que ceux à l'aisselle desquels naissent les rameaux opposés (alternes par suite du non développement de l'un d'eux), ne sont que des stipules profondément laciniées, mais qui, ressemblant chacune à une feuille, sont de véritables stipules. Ainsi les **Rubiacées** d'Europe, qui ont été dites à feuilles verticillées, sont réellement à feuilles opposées-croisées.

Nous avons beaucoup insisté sur ces faits, ils vont nous servir pour prouver que la même loi domine dans les plantes à feuilles et rameaux alternes, quoique les auteurs l'aient présentée comme opposée

La fleuraison des **Labiacées** suit réellement la même marche, quoique paraissant d'abord très-différente. Lorsqu'une tige se ramifie, elle présente un rameau central qui fleurit le premier. S'il n'y a point de ramification, la fleuraison ne commence pas par le bout, mais l'évolution est latérale. Nous reviendrons sur ce point en parlant des ramifications alternes.

Dans les plantes à feuilles alternes nous ne pouvons trouver la même disposition, tous les rameaux ne peuvent être qu'alternes; ainsi nous ne pouvons y rencontrer de vraies *tricotomies*. Prenons aussi pour exemple un cas assez simple pour être compris, celui des **Solanacées**, et surtout des espèces du genre *Daturé* (1). Nous voyons une fleur dans une espèce d'enfourchement inégal; cette fleur est le vrai rameau terminal; il est accompagné latéralement d'une feuille, et celle-ci devrait porter et porte souvent à son aisselle un rameau qui prolonge *latéralement* la tige, mais qui n'est nullement l'axe commun. Ce rameau peut manquer, c'est ce qui arrive souvent. Vis-à-vis, ou peu au-dessus, on voit un rameau latéral qui semble continuer la tige, mais ce n'est encore qu'une simple apparence : le rameau terminal a réellement fourni sa carrière; il y a eu fleuraison, et par conséquent destruction de la portion de l'individu très-composé d'êtres semblables, comme greffés sur un tronc commun. Après la première, la deuxième ou la troisième feuille, le rameau va s'épuiser encore en fleurissant et fructifiant; mais latéralement encore se développe une feuille, et le plus souvent à sa base, du côté interne, apparaît un rameau qui continuera ainsi à se développer si la mauvaise saison ou toute autre circonstance ne vient arrêter ou déranger l'ordre ordinaire des

(1) Pomme-épineuse ou Datura.

choses. Dans une grappe en crosse, le rameau latéral, au lieu de se développer en un rameau à feuilles, est transformé en rameau à fleurs, ramification qui continue ainsi pendant longtemps.

Tout le monde connaît, au moins superficiellement, ce qu'on nomme communément une grappe de *Groseille ordinaire*. Les botanistes ont nommé cette inflorescence une GRAPPE SIMPLE, et ont dit que l'inflorescence était indéfinie. Cela n'est vrai que parce qu'on réunit à l'axe central tous les axes respectifs qui, après avoir épuisé chacun son axe par une fleur et un fruit, donnent une ramification latérale qui continue ainsi à s'embrancher latéralement d'un seul côté, et la plante continue encore tant que la végétation peut se faire assez activement. Ainsi, dans une grappe simple de groseille, la première fleur qui paraît à la base de l'axe commun termine le premier individu. Un autre naît latéralement pour s'épuiser aussitôt et fournir un rameau latéral très-court qui va s'épuiser encore. Ainsi une grappe simple (*Élém. bot.*, pl. XV, fig. 1) est un exemple à offrir pour ce cas. La grappe scorpioïde, ou en crosse, n'en diffère que peu : seulement l'axe se bifurque, mais les deux rameaux sont réellement inégaux d'âge, ils ont toutes leurs fleurs portées du côté convexe de l'arcuation. Il est probable qu'une plus grande abondance de sève se porte aux fleurs et rend le demi-cylindre supérieur de l'axe plus lâche que la concavité. Un *Chaton*, un *Cône*, un *Capitule* de Synanthéracées, de Dipsacées, est encore une grappe excessivement contractée. Il en est de même des épis de *Plantains*, de ceux des *Trèfles*, etc. La même explication a lieu pour l'ombelle simple ou composée ; tantôt les bractées et bractéoles n'éprouvent probablement pas trop de gêne et se développent ; d'autres fois, au contraire, la gêne est trop grande et leur développement impossible.

La même série d'évolutions se présente dans les cas de fleurs rassemblées en panicule ou grappe composée : seulement il faut étudier les nombreuses petites grappes simples, qui concourent

à la formation de la grappe composée pour bien la comprendre. Tout porte à croire que lorsque cette théorie aura été confirmée par de plus nombreuses recherches, ce grand échafaudage d'inflorescences deviendra plus clair, et ne sera pas en contradiction avec l'évolution organique. Nous espérons pouvoir confirmer dans un travail spécial ce que nous ne faisons qu'indiquer ici.

La nécessité seule d'assigner des dénominations aux diverses manières, purement apparentes, de se grouper des fleurs, m'ont engagé à adopter un certain nombre de désignations établies par les auteurs, mais en repoussant les trois divisions sous lesquelles ils les ont rangées, et qu'ils ont nommées *inflorescence indéfinie* ou *extrorse*, *inflorescence définie* ou *introrse*, et enfin *inflorescence mixte*, que nous avons adoptées dans nos *Éléments de botanique*. Il faut bien que l'on sache que ce ne sont que des apparences et non des réalités. Ces dénominations ne peuvent que nuire à l'étude approfondie du végétal, et empêcher de saisir les lois simples de la végétation que nous ne cherchons pas assez à pénétrer.

Inflorescence des ramifications opposées.

La CIME (1) des botanistes, et leurs prétendus VERTICILLES, rentrent seuls dans cette inflorescence.

Nous entendrons donc par CIME l'inflorescence dont l'axe se termine par une fleur ou un fruit, et dont les deux rameaux opposés se trifurquent successivement, en présentant au moins un rameau fleur au centre (les *Céraistes*, et en général les **Caryophyllées** des auteurs, lors même qu'un des rameaux latéraux ne se serait pas développé). Dans le cas où cette inflorescence serait irrégulière et difficile à reconnaître, l'opposition ou l'alternance des feuilles, ou celle des rameaux, lèverait les doutes

(1) Il ne faut pas écrire *cyme*, mais bien CIME.

(*Élém. bot.*, pl. XVI, fig. 1, 2, 3, 5). Voir à l'article *infl. à rameaux alternes*.

Les botanistes ont appliqué le mot de VERTICILLE à une modification de la cime qu'on pourrait regarder, ainsi que la première, comme indéfinie, car quelquefois les ramifications latérales se multiplient (quelques *Thyms*). Dans la famille des **Labiacées**, les feuilles sont constamment opposées, jamais verticillées, conséquemment les fleurs ne peuvent réellement pas être disposées en anneau ou verticille. Ce sont de véritables cimes latérales, au lieu d'être terminales. Mais reprenons la chose de plus loin. Dans les cas les plus simples, les **Labiacées** ont une seule fleur à l'aisselle de chaque feuille bractée, et alors les deux fleurs de ces deux feuilles opposées s'ouvrent en même temps (*Bugle Petite-Civette*) ; rien n'annonce un verticille ; Si leurs fleurs sont plus nombreuses, alors celles-ci naissent trois ensemble sur le même rang. La fleur centrale s'ouvre la première dans les deux aisselles, puis les autres de chaque côté. Déjà la forme verticillaire se fait mieux sentir. S'il s'en développe cinq dans chaque aisselle, c'est toujours la centrale (de chaque aisselle), qui s'épanouit la première, puis les deux qui les touchent, et enfin les deux plus éloignées. Alors dix fleurs naissant sur le même plan horizontal paraissent verticillées, étant plus ou moins bien placées les unes à côté des autres, mais elles ne naissent réellement pas tout autour de la tige, ce qui leur mériterait réellement l'épithète de verticillées. Elles forment une véritable cime très-contractée. C'est ce dont on peut s'assurer dans le *Thym calament*, le *Thym népéta*, etc., où toutes les fleurs sont pédicellées, au lieu d'être presque sessiles. Je nommerai donc :

Cime terminale celle des *Céraistes*, des *Gentianes*, bien distincte aussi dans la *Chironie* ou *Petite Centaurée*.

Cime latérale, celle des **Labiacées**, car le double axe latéral uni, qui semble central, continue à s'allonger en développant des fleurs. Nous disons le double axe central, devant considérer la

disposition opposée des feuilles comme formée de deux spires unies qui se développent ordinairement avec la même force, car il est rare que les feuilles ne naissent pas toujours opposées.

Ces deux modifications de la cime seront ou *simples* ou *composées*, ou *surcomposées*. Elles pourront aussi être *complètes*, *incomplètes* et *unilatérales*, etc. La cime pourra donc être *pyramidale*, comme dans le *Marronnier d'Inde*, et pourra être *en ombelle*, comme dans le *Sureau*, *lâche* ou *contractée*, etc., etc.

Inflorescence des ramifications alternes.

Quant à l'inflorescence que fournissent les rameaux alternes, elle nous offrira aussi différentes modifications. Nous avons vu que l'axe semble s'allonger presque indéfiniment, *tandis qu*'en réalité il s'anéantit en donnant, le plus souvent, une seule fleur, pendant que les rameaux latéraux se métamorphosent incessamment en une fleur.

Le cas le plus simple est celui de la *Véronique des champs*, où un axe se termine à l'aisselle d'une feuille bractée, tandis que latéralement un rameau nouveau ne naît que pour produire une feuille et une fleur, et continue à s'allonger de la même manière.

On est convenu de nommer cette disposition de fleurs pédicellées une *grappe*; ainsi la *Groseille*, ne diffère de l'inflorescence de la *Véronique* citée, qu'en ce que chaque feuille est diminuée en bractée. Dans les grappes des **Crucifères** ces mêmes bractées ne se développent que très-rarement. Dans ces divers cas on dira que la grappe est feuillée; dans le second, qu'elle est bractéée, et dans le troisième, qu'elle est nue. Dans quelques cas cette grappe sera ou ombelliforme (*Ibéride*), lâche (*Capselle Bourse à pasteur*), etc., etc.

Dans la **Grappe composée** les ramifications se multiplieront, mais elles pourront être aussi *bractées*, *nues*, etc.; *compactes*, *lâches*, etc.

L'**Ombelle** ne différera réellement de la grappe que par la contraction extrême de l'axe des fleurs. Elle sera simple dans les *Astrances*, composée dans les *Carottes*, alors les petites ombelles, qui ne sont que de secondes ramifications, seront nues ou bractées, etc., etc., ordinairement pédonculées, beaucoup plus rarement sessiles, comme dans le *Panicaud*, (*Eryngium*).

L'**Épi** rentrera parfaitement aussi dans ce second grand groupe des inflorescences à rameaux alternes. Il ne se distingue réellement de la grappe que par l'absence presque complète des pédicelles floraux. Rarement on trouvera des *épis simples*, il faudrait qu'on se figure la grappe simple sans pédicelles ; mais cet épi sera souvent composé, comme l'est celui du *Froment*, qui a un axe commun, de courts axes latéraux sur lesquels sont des fleurs plus ou moins sessiles, dont le développement s'opère de la base de l'épiet à son sommet. Il est bon de rappeler encore que la première fleur de chaque épiet termine ce second axe, que la deuxième fleur en termine un autre, puis un troisième, et plus rarement un quatrième ; et dans les *Froments* dits à épis rameux, les ramifications se multiplient.

L'inflorescence, que l'on désigne ordinairement sous la dénomination de *Chaton* , n'est réellement qu'une grappe ou un épi très-simple. Ceux à étamines sont caducs après la fleuraison, tandis que par les épithètes de persistants, marcescents, dressés, pendants, etc., etc., on peut désigner les autres.

Nous en dirons autant du *Cône* ; c'est un véritable épi qui ne diffère que par la forme, la consistance de ses bractées, etc., il ne mérite donc pas une dénomination particulière, c'est un vrai épi à bractées coriaces, et absolument rien de plus. On lui appliquera d'ailleurs tous les adjectifs que l'on croira convenables pour le distinguer.

Quoique le **Capitule** (1) ne soit réellement qu'un épi dont

(1) On se rappellera que nous employons le mot *capitel* (non capitule) pour les carpels, libres ou unis, provenant d'une seule fleur et formant une espèce de tête.

l'axe est le plus souvent très-court, on pourra cependant en conserver l'usage. Il s'applique spécialement aux **Synanthéracées** et aux **Dipsacées**. Il faudra rapporter à l'épi l'inflorescence plus ou moins allongée des *Trèfles*, de la *Luzerne*, *etc.*, dont cependant les fleurs sont très-rarement sessiles.

La *panicule* (des plantes à ramification alterne) n'est réellement qu'une grappe dont les ramifications varieront tellement de longueur que, pour les personnes qui ne laissent pas une certaine élasticité à ces expressions, elles la méconnaîtront dans le *Millet des oiseaux*, où la grappe très-rameuse est en même temps très-contractée. Alors on la désignera sous le nom de *panicule contractée*, *panicule spiciforme* ou en forme d'épi (1).

Nous avons vu l'appareil floral et ses principales *modifications*; nous savons qu'une fleur est un rameau de feuilles dès longtemps modifié; que cette fleur est ordinairement portée sur un support nu, que nous nommons *pédicelle*, qui naît le plus souvent à l'aisselle d'une bractéole ou d'une feuille bractée; que l'organe extérieur, le plus souvent vert, en est les sépals; que ceux qu'ils enveloppent immédiatement en sont les pétals; qu'une ou plusieurs spires d'organes plus intérieurs en sont les étamines, et qu'enfin au centre se trouve le ou les carpels; ce dernier organe devient essentiellement (pour le botaniste) LE

(1) Puisque nous en sommes sur le chapitre des mots techniques inutiles, rappelons ici ce que quelques anciens botanistes ont nommé *hampe*, et que l'on voit successivement disparaître du langage botanique. Ne peut-on pas dire que le pédoncule part d'une tige souterraine dans la *Dent-de-lion*, la *petite Marguerite*, sans employer un mot pour indiquer une simple modification organique. Heureusement qu'on tend tous les jours à diminuer ce labyrinthe de mots techniques (presque toujours complètement inutiles) dans lequel se plaisent à se perdre encore quelques-uns de nos contemporains. Ils font croire à des organes nouveaux, tandis que ce ne sont que de simples modifications qui ne méritent que la forme adjective. Je ne saurais trop redire qu'ils repoussent tous les jours les disciples d'une science aimable, en présentant des idées aussi rétrécies. Mais, malgré eux, le langage botanique se simplifie.

FRUIT. Dans la partie inférieure du carpel se trouvent les graines. Mais, avant de les étudier en détail, expliquons la fonction de la fructification.

Fructification.

On entend par fructification l'action qu'exerce le pollen des étamines sur les graines rudimentaires que contient le carpel, action indispensable pour que ces graines puissent se développer et venir à maturité. Sans cet acte nous pourrions bien, dans les fruits très-compliqués, avoir des substances mangeables, comme dans toute la famille des **Pomacées**, où nous ne nous nourrissons pas avec le carpel, mais bien avec des organes accessoires au véritable fruit botanique (au carpe). Ainsi quelquefois des *Pommes* ont bien leurs carpes parcheminés, et la partie charnue que nous recherchons dans ce capitel, ou tête de fruits, mais cependant les graines sont restées à l'état rudimentaire. Le grain de raisin manque souvent de ses graines (non développées), et il n'en est que plus agréable comme aliment ; mais alors nous ne pourrions multiplier la plante par ce moyen.

Les anciens avaient une faible idée de la fructification. Dans le moyen-âge, dit le savant AUG. SAINT-HILAIRE, on ne songea pas aux sciences d'observation ; à la renaissance des lettres on ne vit que des médicaments dans les plantes, et personne ne s'occupait de l'action des organes des végétaux. A la fin du XVIe siècle, PROSPER ALPIN, CLUSIUS, CESALPIN et ADAM ZALUZIAN avaient déjà quelques idées de la fructification. A la fin du XVIIe, lors de l'invention des loupes et du microscope, quelques Anglais commencèrent à faire des observations qui devinrent les rudiments de la physiologie végétale. MILLINGTON, GREW, BOBART, le célèbre RAY, et CAMÉRARIUS comprirent cette fonction.

Plus tard, BUSCARD, SAMUEL MORLAND, GEOFFOY et SÉBASTIEN VAILLANT embrassèrent cette idée nouvelle. L'illustre TOURNEFORT se contenta de considérer les étamines comme des

organes excréteurs, sans admettre leurs fonctions. LINNÉ, en 1735, commença à appuyer la doctrine de la fructification de toute la force de son puissant génie. Aux observations de ses devanciers il joignit celles qu'il avait faites ; et, par son style poétique et concis, il rendit cette idée d'autant plus populaire, qu'il appuya son ingénieuse classification sur les organes indispensables à la fructification. Depuis cette époque quelques auteurs anciens, et même un petit nombre de modernes, repoussèrent cette idée. Parmi les auteurs qui combattirent l'opinion de LINNÉ, il faut citer SPALLANZANI (1788). Ce savant éleva dans une serre chaude, au milieu de l'hiver, des *Pastèques*. On sait que les **Cucurbitacées** ont sur la même plante des *fleurs carpellées* (à fruit) et d'autres *anthérées*, et que celles-ci, manquant de carpels, ne peuvent porter fruit, puisque ce dernier organe peut seul persister après la fleuraison et devenir fruit. L'exactitude des observations n'était pas portée assez loin pour faire apercevoir quelques fleurs carpanthérées, qui souvent se trouvent sur les mêmes individus. Des cas à peu près semblables s'observent encore dans les plantes qui ordinairement n'ont que des étamines et d'autres des carpels. Malgré cette régularité et cette fixité apparente, on trouve souvent des exceptions. Ainsi, dans le *Chanvre*, il n'est pas très-rare de trouver sur l'individu à carpels d'autres fleurs à étamines, ou même sur l'un ou l'autre individu des fleurs carpanthérées. D'ailleurs, il n'y a pas besoin que les étamines soient dans la même fleur pour qu'il y ait fructification ; car un certain nombre d'espèces, de genres ou de familles même, ont les deux individus éloignés l'un de l'autre, et, à moins que la distance ne soit énorme et que les vents ne puissent absolument porter le pollen sur des fleurs carpellées, la fructification peut avoir lieu.

CONRAD SPLENGEL a encore appuyé l'idée de la fructification par les persévérantes observations qu'il a faites relativement aux insectes. Il épiait l'instant où l'insecte se posait sur la fleur pour y puiser le nectar (espèce de miel végétal), et où en même

temps il dispersait les grains de pollen sur le stigmate. Cet observateur a indiqué une foule de faits curieux qui contribuent à prouver que dans la nature tout est enchaînement et harmonie.

Une idée toute différente fut émise, en 1812, par SCHELVER. Il prétendit que le pollen exerçait sur le stigmate une action délétère, en faisant refluer vers les graines à l'état rudimentaire, des sucs qui auraient pu prendre une autre route. Enfin TURPIN, botaniste habile, après avoir développé d'une manière ingénieuse une foule de vérités neuves, ajoute, dans son *Iconographie*, que le carpel n'est qu'un bourgeon entièrement analogue à celui qui se montre à l'aisselle des feuilles, que l'étamine n'est que le rudiment d'une nouvelle graine. Depuis cette époque MIRBEL, ROBERT BROWN, BRONGNIART FILS et AMICI ont publié leurs savantes recherches sur le développement du pollen.

L'expérience acquise par les agriculteurs européens et les pratiques en usage parmi ceux de quelques contrées éloignées, sont venues confirmer les observations des naturalistes. Dès longtemps les Orientaux suspendent des fleurs anthérées de *Dattiers* et de *Pistachiers* aux individus carpellés. Mais en 1800, la guerre des Français contre les Mulsumans, empêchant les cultivateurs de la Haute-Égypte d'aller chercher des fleurs anthérées dans les déserts, les individus à carpels, cultivés autour des habitations, pour leur feuillage et leur fruits, n'ayant pu être fructifiés, ne purent produire. Des jardiniers ignorants, voyant que le *Melon* et le *Concombre* produisaient des fleurs à étamines ne portant pas de fruits, se sont imaginés de retrancher les premières, et ont été complètement privés de récoltes. Tous les vignerons savent que la vigne ne produit point de fruit lorsqu'il pleut trop abondamment pendant qu'elle fleurit. Les agriculteurs ont fait la même remarque pour les froments. Le pollen est entraîné ou éclate ailleurs que sur les stigmates, ou bien la gelée détruit les organes. Il en est de même si l'on

ne plante près des *Caroubiers* carpellés quelques individus anthérés. M. AUG. DE SAINT-HILAIRE cite aussi un terrain de la Nouvelle-Galles du sud, mis en culture pour la première fois et qui avait été semé en *Melon* et en *Gourde*. Ces graines germèrent, mais elles ne produisirent que des fleurs carpellées, qui ne portèrent aucun fruit.

Quand on connut bien les fonctions des organes de la fleur, l'homme put empêcher ou faciliter la fructification. MARTI et SÉRAFINO VOLTA (qu'il ne faut pas confondre avec le physicien), et plusieurs autres physiologistes avaient enlevé des fleurs à anthères à des individus monoïques, et toutes les fleurs carpellées avaient été conservées sans obtenir aucun fruit; tandis que l'histoire du *Palmier nain* à carpels (de Berlin), nous apprend que GLEDITSCH le fructifia avec le pollen qu'on avait fait venir par la poste du jardin de *Carlsruhe*. Des expériences semblables furent tentées à Pise, elles eurent le même succès. L. C. TRÉVIRANUS raconte que l'on fructifia de la même manière une branche isolée d'un SAULE DES CHÈVRES OU MARCEAU, et que celle-là produisit seule des graines susceptibles de germer.

Les botanistes ne se sont point contentés de ces expériences: KOELREUTER et plusieurs autres physiologistes ont répandu le pollen d'une espèce sur le stigmate de l'autre, et il en est résulté des individus qui participaient des deux plantes. C'est ce que l'on nomme des *Hybrides* (mulets ou métis). On produit des hybrides en croisant de simples variétés, ce qui réussit plus facilement qu'entre des individus de deux espèces et surtout de deux genres. D'ailleurs, on a souvent employé cette expression sans aucun succès. Les *Froments* ne s'hybrident pas entre eux, comme tant de personnes le répètent, tandis que des *Digitales*, des *Molènes*, des *Nicotianes*, etc., se croisent, à ce qu'il paraît, très-facilement. Il faut, pour que l'hybridation ait lieu, que l'organisation du pollen et celle des stigmates puissent présenter certains rapports. Il faut donc pour qu'elle ait lieu une réunion de circonstances qui doivent difficilement se rencontrer d'une

manière fortuite. Les plantes hybrides ont ordinairement leurs carpels et leurs graines mal conformés. Quelques *Pélargoniums* se sont prêtés aux fructifications artificielles, tandis que la plus grande partie s'y refuse. Au reste, souvent on a rapporté à l'hybridation des modifications d'espèces dues au climat, au terrain, etc., etc.

Lorsque la fructification s'opère, les organes floraux prennent un accroissement si rapide que l'œil pourrait presque en suivre les progrès. Les pétals qui, dans le bouton, étaient pâles et chiffonnés, se développent, s'étalent et prennent les formes les plus élégantes, ils se parent de brillantes couleurs, ils exhalent de suaves parfums, quelquefois même une chaleur sensible se dégage; les stigmates se gonflent, ils laissent échapper une liqueur visqueuse; les anthères s'ouvrent, le pollen est porté sur le stigmate, et la fructification est opérée. A cette époque une excitabilité très-remarquable s'observe dans les organes floraux. Dans peu de plantes la fructification s'opère avant l'épanouissement du bouton, les *Campanules* en offrent de fréquents exemples, ainsi que presque toutes les **Papilionacées** dont les étamines et le carpel sont enfermés dans les deux pétals inférieurs (ou carène).

L'inégalité de longueur des organes floraux, leur écartement, la position penchée ou dressée des fleurs ne sont point des obstacles à la fructification, puisqu'elle a lieu dans des arbres dont les étamines sont loin des carpels. Il est difficile qu'avec une masse prodigieuse de globules de pollen contenus dans une seule anthère, organe excessivement multiplié, quelques grains n'agissent pas sur les stigmates.

Quant aux plantes aquatiques, nous avons vu que leur fleuraison s'opère hors de l'eau, et si, comme dans la *Vallisnérie* les boutons à étamines sont sous l'eau, ils se désarticulent du fond de l'eau, viennent flotter à la surface et s'ouvrent seulement alors. Une foule de faits, qu'il serait superflu de citer ici, prouvent ce que disait Henri de Cassini, que si la fructification

des plantes est imaginaire, il faut convenir du moins que la nature a tout fait pour que nous crussions à sa réalité.

Avant qu'on eût fait usage des forts grossissements du microscope, on s'était imaginé que les grains de pollen passaient du stigmate à travers le style jusqu'aux graines. Plus tard, on crut que les globules polliniques laissaient échapper une substance subtile, à laquelle la fructification était due. En 1808 ou 1809, TURPIN trouva que le funicule servait à la nutrition des jeunes graines et à la fructification par deux voies différentes. Il indiqua que deux ouvertures se remarquaient souvent et peut-être toujours dans le derme ou peau de la graine; que parfois elles se trouvaient très-rapprochées l'une de l'autre, d'autres fois distantes. Il désigna cette seconde ouverture *sous le nom* de MICROPILE (petite porte); l'autre ouverture, presque toujours très-visible, est ce que nous avons nommé *Hile*. Quelques années s'étaient écoulées sans qu'aucune observation importante eût éclairé le sujet, lorsque trois naturalistes très-distingués, MM. AMICI, AD. BRONGNIART et R. BROWN publièrent les résultats de leurs curieuses recherches microscopiques. Ils avaient reconnu que les grains de pollen, en contact avec le stigmate, se prolongeaient chacun en un long appendice appelé *boyau* ou tube pollinique. Que ces tubes *s'enfonçaient* entre les utricules du stigmate, pour ainsi dire comme des épingles dans une pelotte (fig. 32). On a remarqué que, lorsque cette membrane pollinique est unique, c'est elle qui se prolonge entre les utricules ; tandis que, si elle est double, elle est fournie par l'intérieur.



fig. 32.

Suivant ADOLPHE BRONGNIART, le même grain de pollen ne se prolonge pas toujours en un seul tube; mais il peut en fournir plusieurs. M. WYDLER l'a vu à d'assez faibles grossis-

sements dans la *Pockokie de Crète* et dans le *Mélilot des Indes*. Brongniart et plusieurs autres anatomistes croient qu'un tissu particulier, qu'ils nomment *conducteur*, porte la matière pollinique du stigmate à la graine, en s'insinuant entre les utricules ou méats interutriculaires. Suivant le même auteur, le tube, après un trajet plus ou moins long, éclaterait au moyen du tissu conducteur, et les très-petits granules contenus dans le grain de pollen lui-même, mis à nu, descendraient jusqu'aux graines rudimentaires. Amici, au contraire, pense que les boyaux traversent le tissu tout entier, et qu'arrivés jusqu'aux ovules, ils se mettent en contact avec eux. Ce qui paraîtrait certain, c'est que le grain de pollen, avec son prolongement, ressemble à certaines graines de **Monocotylédonés**, qui commencent à germer, et Agardh disait positivement, il y a déjà un certain nombre d'années, que les grains de pollen n'étaient pas autre chose que des embryons germant sur les stigmates. Le savant suédois était arrivé à cette idée par des analogies ingénieuses. Schleiden a tâché récemment d'en montrer la réalité par une suite de faits consignés dans ses savantes recherches. Suivant cet habile observateur, le tube pollinique ne contient autre chose que les éléments d'un tissu utriculaire qui, parvenu à la très-jeune graine, traverse l'ouverture de son sac membraneux, et son extrémité devient l'embryon. Lors même que nous parviendrions à obtenir de plus forts grossissements au moyen des perfectionnements du microscope, il est probable que nous ne pourrons jamais saisir le premier commencement des êtres, qui restera toujours pour nous un mystère.

§ 8. **Fruit** (*Élém. bot.*, p. 132 et suiv., et pl. XXIII, XXIV, XXV, XXVI).

Une partie du brillant appareil floral se détruit bientôt, les sépals se désarticulent le plus souvent à leur base, rarement ils persistent jusqu'à la maturité, rarement ils grandissent. Les pétals se fanent ou, le plus souvent, tombent. Il en est de même

des étamines. Le carpe, organe central, qui est le véritable fruit, persiste essentiellement; s'il a été fructifié, il s'accroît dans la portion qui renferme les graines, tandis que le stigmate et le style se fanent ou se désarticulent; rarement le dernier persiste.

Si le carpel seul entrait dans la composition du fruit, ou si l'on avait pu d'abord se rendre compte des complications qu'il présente par la persistance et surtout l'adhérence de quelques-unes des autres parties de la fleur, on n'aurait pas créé un si grand nombre de dénominations, et elles seraient encore insuffisantes si l'on voulait indiquer les innombrables modifications qu'il présente. Dans le langage ordinaire, on a trop restreint le sens de ce mot en ne l'appliquant qu'aux *fruits charnus*, tandis que les botanistes en ont étendu le sens outre mesure en l'appliquant à des organes qui sont étrangers au carpe. Quand nous emploirons le mot *fruit*, nous entendrons la portion plus ou moins renflée du carpel, dans laquelle naissent et mûrissent les graines. Celles-ci, dès l'époque de la fleuraison, attirent avec force tous les sucs de la plante et grossissent graduellement avec le carpe.

La nature du fruit est extrêmement différente; tantôt il devient ligneux (quelques gousses de Papilionacées), d'autres fois il s'amincit et il n'est bientôt qu'une légère membrane (*Baguenaudier*). Si le carpe renferme plusieurs *graines*, il n'a pas été méconnu; mais s'il n'en contient qu'une, et que celle-ci remplisse toute la cavité carpellaire et s'applique étroitement sur les parois, cette graine se confond avec lui à tel point qu'on méconnaît ensuite la présence de ce carpe. Le *Froment* en est un exemple : le gros son en est le carpe. D'autres fois le carpe se gorge de sucs dans la totalité de son épaisseur, souvent aussi il prend à l'extérieur une consistance charnue, tandis qu'à l'intérieur il devient extrêmement dur. Ordinairement il reste plus ou moins lisse, mais dans certaines espèce on voit se développer à sa surface des pointes, des crêtes, des ailes. De pâle qu'il était,

il devient vert, ou il finit par se peindre des plus vives couleurs. Il ne s'opère pas de moins grands changements dans la graine. Le sac embryonnaire, ou le derme, contenait dans l'origine les éléments d'un tissu utriculaire. L'embryon se nourrit de cette substance, et l'on pense que la portion qui n'a pu être absorbée par cet embryon forme l'albumen, corps charnu, farineux ou corné qu'on trouve souvent près de lui.

Des changements très-marqués s'opèrent dans le carpe, et, pour bien le comprendre, il faut absolument le suivre dans toutes les phases de son développement. Il arrive souvent qu'une ou plusieurs jeunes graines ne se développent pas, alors la seule graine fructifiée finit par occuper toute la cavité. Toutes les **Amygdalacées** ont leur carpe à plusieurs graines (deux ou trois), et le plus souvent nous n'en trouvons qu'une seule à la maturité ; les deux autres, ou une seule, sont réduites à un derme presque atrophié.

Nous avons déjà vu que les parois du carpe sont formées de couches de nature diverse et qu'on ne peut se refuser d'y admettre trois parties qui, indistinctes d'abord, prennent souvent une consistance extrêmement différente. Nous citerons encore les **Amygdalacées**. Dans la jeunesse du carpe on peut facilement le couper ; une partie de la paroi ne résiste pas sensiblement plus que l'autre, mais bientôt l'endocarpe ou noyau devient très-dur ; le mésocarpe, au contraire, devient ordinairement extrêmement mou et il est mangeable, la pellicule qui le recouvre en est l'exocarpe.

Nous avons vu le carpe (fruit) sans aucune complication ; mais plusieurs carpels de la même fleur, ce qui constitue pour nous un CAPITEL (*Élém. bot.*, pl. XXIII), peuvent être libres, comme dans les *Hellébores*, les *Renoncules*, ou bien unis, comme dans les *Nigelles*. Dans les deux premiers exemples, les membranes du carpe restent indistinctes, tandis que dans la *Nigelle de Damas* (*Élém. bot.*, pl. XXVI, fig. 3, 4, 5), l'endocarpe entoure les graines et est transparent, tandis que le mésocarpe et

l'exocarpe prennent un certain accroissement et s'en écartent. Le capitel des *Marronniers d'Inde* est formé de trois carpels collamellaires unis, et conséquemment forme ce qu'on nomme ordinairement un fruit à trois loges. Chaque carpel a deux graines : cependant on ne trouve au plus que deux ou trois graines dans un groupe où devraient s'en trouver six. Les parois des carpes sont d'ailleurs peu différentes les unes des autres.

Dans les **Valérianacées** (*Élém. bot.*, pl. XXI, fig. 16) une double complication se présente : d'abord les trois carpels collamellaires sont unis, ils sont en outre entourés par le tube des sépals, qui leur adhère complètement. Mais, au lieu de trouver au moins deux graines dans chaque carpe ou loge du capitel, deux se trouvent vides, tandis que la troisième ne renferme qu'une seule graine. Nous avons vu que *les étamines et* les pétals ne peuvent naître sur le carpel, ni sur les sépals, mais qu'ils partent toujours de dessous les carpels. Ces bases d'étamines et de pétals, peu ou point visibles, concourent à l'adhérence du tube des sépals aux carpels, et, si elles deviennent charnues, elles sont la cause de nouvelles complications ; c'est ce qui a lieu dans les **Pomacées** (*Élém. bot.*, pl. XVIII, fig. 7).

Nous ne décrirons pas ici toutes les modifications que peuvent présenter les fruits, mais on en trouvera les principales dans les *Éléments de botanique*, p. 132 et suivantes, et pl. XXIII à XXVI. Tous les détails sont renvoyés à la partie descriptive de cet ouvrage. Cependant nous devons répéter ici ce que nous avons exprimé plus ou moins directement ailleurs, que l'axe de la fleur se termine sous les carpes en leur donnant naissance, mais qu'il ne s'interpose pas, comme quelques naturalistes le disent, en une colonne à laquelle viennent adhérer les carpels. Ce sont bien certainement les bords des carpels portant les graines, qui restent, par exemple, dans les **Géraniacées** après la maturité, et nullement l'axe prolongé.

Maturité des fruits.

Mais avant d'abandonner ce sujet important nous devons encore dire qu'on nomme MATURATION la série des phénomènes qui se manifestent dans le carpe d'un fruit simple, ou dans les carpes des fruits compliqués. La maturité met un terme à la maturation, c'est la dernière période de développement du fruit, après elle sa décomposition commence.

Les fruits, en prenant ce mot dans le sens vulgaire, que ce soit des carpes privés d'organes accessoires comme les *Pois*, ceux des **Amygdalacées**, ou bien qu'ils soient entourés plus ou moins étroitement par les sépals accrus et adhérents, conservent longtemps leur nature foliacée, et sont ce que l'on nomme *verts*. Pendant cette longue période ils dégagent de l'oxygène lorsqu'ils sont exposés à la lumière, et un peu d'acide carbonique à l'obscurité. Le dégagement de ces gaz est d'autant plus prononcé que ces fruits sont plus éloignés de leur maturité. Leur existence passe à peu près par les mêmes phases que la feuille. Mais, arrivés à une certaine période, ils tendent à se dessécher, quoique lentement; le plus souvent ils se détachent (*Prune)*, tandis que d'autres fois ils persistent sur la plante (*Cerises*, *Pois*). Si les fruits sont charnus, le dégagement de l'oxygène et du carbone diminue à mesure qu'ils approchent de leur état parfait. C'est par un grand développement utriculaire que le fruit grossit; les fibrilles qui peuvent s'y rencontrer sont rendues succulentes elles-mêmes par l'abondance de sève qui arrive; une partie de l'eau est évaporée, l'autre s'unit à divers principes pour constituer des corps qui n'étaient pas dans cette sève. Si elle reste à l'état aqueux (faute de chaleur), le fruit s'accroît beaucoup, mais il a peu de saveur, comme on le voit dans les années très-humides, ainsi que sur les jeunes arbres ou sur ceux qui ont crû dans un sol trop arrosé. La proportion du ligneux (quoique faible dans les fruits) diminue aussi relativement au volume vers la fin de la maturation. Celle du su-

cre, au contraire, va en augmentant graduellement. Outre l'eau, le ligneux et le sucre, on trouve dans les parties charnues des organes floraux persistants de la gomme, des acides malique, citrique, tartrique. Ce dernier est toujours combiné avec la chaux et la potasse, et les autres à des matières organiques. On y trouve encore de l'albumine végétale et enfin une substance odorante propre à chaque fruit.

Le ligneux ne se rencontre pas seulement dans les bois, les racines, les feuilles, on le trouve aussi dans les fruits secs ou ligneux, et même dans ceux qui sont succulents; mais il y est en si petite quantité qu'à peine on en trouve des traces, cependant le mésocarpe d'une pêche fournirait encore une certaine proportion de charbon en le brûlant dans un vase clos. Ce ligneux, assez abondant dans les fruits jeunes, diminue à mesure que le fruit approche de sa maturité. D'ailleurs les chimistes disent que l'amidon, avec quelques atomes d'eau, devient du sucre; qu'avec une petite proportion de carbone et d'hydrogène en plus, il devient du ligneux; on concevra alors comment ce dernier pourra passer à l'état de sucre. La gomme, dont la composition est voisine de celle de l'amidon, peut subir encore bien plus facilement ce changement chimique. Nous pouvons penser que c'est par des changements analogues d'une partie de ces principes que le fruit devient aussi riche en sucre; car celui qu'il renferme ne peut lui parvenir avec la sève, puisqu'un fruit détaché de la plante, et qui ne reçoit plus de sève, continue cependant à mûrir, et augmente encore plus son principe sucré que s'il était sur l'arbre. On pense que ces changements s'opèrent au moyen des acides, et nous avons vu ces corps en plus ou moins grande abondance dans les fruits. Leur action paraît être aidée par la chaleur, et on sait combien celle-ci active la végétation, en voyant les soins que prennent les jardiniers au moyen des espaliers. Cet effet se continue même lorsqu'on arrête la maturation au moyen de la coction, qui augmente encore la formation du sucre. Les

principes alcalins qui arrivent avec la sève neutralisent en outre les acides que le fruit peut contenir. A mesure que le raisin mûrit, l'acide tartrique qui s'y trouve enlève la potasse aux combinaisons avec lesquelles cet alcali arrive au fruit, et la formation croissante du tartrate de potasse coïncide avec la diminution de l'acide, qui finit par disparaître entièrement. Les propriétés purgatives de certains fruits doivent être rapportées à la présence de sels végétaux accumulés dans leur tissu.

Il existe un principe qui paraît jouer un rôle important dans la maturation, et que M. FRÉMY a plus particulièrement étudié, c'est celui qui forme ce que l'on nomme la *gelée végétale* ou *acide pectique*. Il est assez difficile de définir la composition exacte de la matière pulpeuse qui se modifie continuellement depuis le moment de la fleuraison jusqu'à la maturité parfaite. Si l'on isole cette matière et qu'on la traite par les acides, on obtient une substance soluble dans l'eau, qui ne la dissolvait pas auparavant. On la dit composée de 24 atomes de carbone, 34 d'hydrogène, 22 d'oxygène, plus 1 d'eau. Cette **Pectine** est la matière gommo-gélatineuse que certains fruits, comme les *Poires*, les *Pommes*, les *Groseilles*, les *Frambroises*, etc., contiennent en assez grandes proportions. Cette substance change de caractères lorsqu'elle est en contact avec l'albumine, et devient acide pectique. Celui-ci est insoluble dans l'eau, mais il a la faculté de l'absorber et de se transformer en gelée.

La **Fécule** n'est qu'en petite quantité dans les fruits, mais elle est bien plus abondante dans les graines ; cependant on en trouve des proportions très-notables dans le fruit du *Bananier* et dans celui de l'*Arbre à pain*. Elle paraît se trouver en d'autant plus grande quantité dans les fruits, que les graines sont avortées. Les **Carpels** contiennent quelquefois une certaine proportion d'**huile fixe**, l'*Olivier* surtout en offre un bel exemple. C'est dans les utricules qu'on la trouve. Les **huiles volatiles** y sont bien plus fréquentes. C'est surtout dans les utricules de la surface qu'on les rencontre en abondance. Mais

dans les unes comme dans les autres, ainsi que dans les feuilles, c'est toujours dans des utricules d'une forme particulière et qui sont diversement groupées, qu'elles s'accumulent. On trouve un très-grand rapport entre les glandes des feuilles et celles des fruits de l'*Oranger*, du *Citronier*, de la *Rue*, de la *Fraxinelle*, des Labiacées. Les carpels seulement sont moins foliacés.

L'époque de la maturité dans les carpels secs est facile à indiquer, ce moment est nettement tranché pour ceux qui sont déhiscents (ouvrants); dans ceux qui restent clos, la rupture du funicule et la liberté des graines l'indiquent. Mais pour ceux qui sont charnus ou succulents, ce moment est difficile à saisir exactement. Ces combinaisons opérées se maintiennent sans altération pendant peu de temps. Quant aux fruits *mangeables*, on est convenu de nommer maturité le moment où la combinaison des divers principes sucrés, acides et autres est telle, qu'il en résulte le degré de saveur le plus agréable. Cet état parfait ne correspond pas positivement au même degré, puisque la poire molle commence à décroître, tandis que la nèfle a acquis alors son état parfait. Avant ce moment, elle serait tellement acerbe qu'on ne pourrait la manger. Il se passe dans les fruits ce qui se remarque dans les autres organes, lorsqu'ils sont abandonnés par la vie. L'oxygène de l'air s'unit au carbone de la plante, il y a dégagement d'acide carbonique, de quelques autres gaz carbonés et d'eau, ce qui annonce toujours une dégénérescence. Le carpel se ramollit et se déchire, tandis que la graine profite de cet atmosphère d'acide carbonique et d'eau, se consolide et se dégage de ses enveloppes devenues complètement inutiles.

Conservation des fruits.

On nomme fruitier ou fruiterie le local dans lequel on parvient à conserver les fruits frais, afin qu'ils puissent continuer

leur maturation, dans le cas où l'on est forcé de les cueillir avant les froids, ou qu'on veuille les mettre hors de la portée des insectes, des mollusques. Une salle bien close, plutôt obscure que claire, que l'on puisse aérer au besoin, où la température varie peu et où il ne gèle pas, est le local qui convient le mieux. Une chambre boisée de tous côtés est préférable à celle où les murs sont nus. Mais comme cette première supposition se rencontre rarement, on peut les revêtir d'un treillage léger sur lequel on colle du papier gris ou un papier de tenture, que l'on peut avoir actuellement à très-bas prix. Il faut établir des tablettes de 50 centimètres de largeur dans toute la circonférence de la pièce, et fixer sur tout le bord intérieur un petit liteau de 4 à 5 centimètres de largeur, pour empêcher les fruits de tomber. Au lieu de planches, il serait préférable et beaucoup moins dispendieux d'établir un certain nombre de traverses fixées dans les murs, sur lesquelles on clouerait de fortes lattes à 4 centimètres l'une de l'autre, ou bien qui seraient garnies en grillage de fil de fer. On les couvrirait en travers d'un lit de paille neuve, fine et sans odeur. Ce moyen offrirait, en outre, l'avantage de permettre à l'air de circuler entre tous les rayons, et les fruits qu'on n'aurait pas assez fréquemment visités, au lieu de communiquer l'eau qu'ils répandent en se pourrissant, seraient beaucoup plus isolés les uns des autres.

En général, on doit cueillir les fruits avant leur parfaite maturité, si l'on veut qu'ils mûrissent moins vite ; et ils se rident un peu plus rapidement si le fruitier est très-aéré. Il faut les visiter chaque semaine, enlever avec beaucoup de précaution les fruits qui commenceraient à se gâter, entretenir sur les planches ou les lattes, ou sur la paille une propreté extrême. La forme à donner au fruitier est assez indifférente ; la disposition de ce conservatoire doit être appropriée le plus possible au local disponible, et surtout être commode. M. V. Paquet en a conseillé un dans son Almanach horticole de 1844, qui est commode. Il est circulaire et garni au milieu de tablettes

également circulaires, autour de l'axe desquelles peut tourner facilement une échelle, pour visiter les fruits, soit de la colonne centrale, soit des tablettes de la circonférence. On pourrait aussi faire usage de l'ingénieux système de claies mobiles, empilées les unes sur les autres, qu'emploie avec tant d'avantage, pour les vers à soie, M. VIAL, ancien négociant lyonnais. Il élève et abaisse à volonté, au moyen d'un treuil, les six ou huit claies superposées. Ce moyen très-ingénieux, très-simple et très-peu connu commence à se propager. Il offre plusieurs avantages: d'abord celui d'amener à sa portée les claies, et ensuite d'élever chaque pile de claie au plancher, quand on veut utiliser la pièce dans un tout autre but.

Il ne suffit pas de placer les fruits dans un lieu éloigné des extrêmes de température, il faut les cueillir avec soin, dans un moment où l'air est sec. On les pose d'abord doucement dans des paniers, et on les place dans un lieu aéré, ou bien si l'on y est contraint on les met de suite en place. On est assez dans l'usage de placer le sommet du fruit en bas, probablement parce qu'en général la plupart des fruits des **Pomacées** sont plus faciles à placer debout que couchés, et qu'ils occupent moins de place.

§ 9. *Graine.*

Nous sommes entré dans quelques détails sur *la graine* à plusieurs pages de ce travail; nous avons donné de plus grands développements dans nos *Éléments de botanique,* p. 147, et pl. XXV, fig. de 20 à 24, et pl. XXVI, fig. de 15 à 21. C'est donc une simple récapitulation que nous avons à faire, indispensable aux personnes qui n'auraient pas cet ouvrage.

Nous avons dit que la cavité close du ou des carpes libres ou unis, ablamellaires ou collamellaires, contient un ou plusieurs sacs membraneux, qui ne sont remplis, jusqu'à l'époque de la fleuraison, que d'un liquide transparent, visqueux, qui probablement a déjà un commencement d'organisation. Ces sacs

sont nommés *dermes* (ou peau de la graine). La fructification produit dans chaque derme un corps, très-petit d'abord, nommé *embryon*, qui, lors de sa parfaite organisation, pourra produire une plante semblable à celle dont il provient, si les circonstances atmosphériques favorisent son développement. Ainsi le derme et l'embryon constituent essentiellement la graine. Celle-ci tient dans le carpe au moyen du funicule (petite corde) formé de deux ordres d'utricules ou de fibrilles, dont l'un a servi momentanément pour opérer la fructification, l'autre pour conduire le suc nutritif jusqu'à la maturité parfaite. Ce funicule a l'une de ses extrémités adhérente à l'un des bords carpellaires (*Élém. bot.*, pl. XXIII, fig. 6, 7, 15, 17), l'autre au hile ou petite cicatrice que l'on remarque toujours plus ou moins distinctement sur une graine (*Élém. bot.*, pl. II, fig. 1, 2), si elle n'est pas enveloppée de quelque organe accessoire. Près de ce hile s'observe souvent une très-petite cicatrice nommée *micropile* (petite porte) où aboutissait la fin du canal qui a servi à la fructification. Le derme est formé de trois membranes emboîtées les unes dans les autres, l'extérieure ou *exoderme*, la moyenne ou *mésoderme*, et la plus intérieure ou *endoderme*; elles sont le plus souvent perpendiculairement percées toutes trois pour le passage du liquide nutritif; mais d'autres fois la suite du funicule, après avoir traversé l'exoderme, parcourt pendant quelque temps le tissu du mésoderme, soulève l'exoderme et perce ensuite l'endoderme, pour communiquer dans le sac embryonnaire. Cette ouverture interne du hile a été nommée *chalaze*.

Ce funicule n'offre pas toujours une forme allongée ; il est parfois renflé : il est connu alors de la plupart des botanistes sous le nom de *caroncule*. Il offre dans les **Papavéracées** un renflement notable ; dans les **Corydalisacées** il est en forme de crête charnue, ainsi que dans la *Chélidoine* (*Élém. bot.*, pl. XXV, fig. 22). Dans les **Nymphéacées** (l. c., pl. XXVI, fig. 15), le funicule est creux et comme un sac allongé clos de toute part ; la graine serait à une extrémité, refoulée dans ce

sac, et conséquemment chacune d'elles plongée dans un excavation ayant deux parois appliquées l'une sur l'autre, et le rebord de ce sac entourerait la graine jusqu'à son sommet ou même plus haut (1). Cette arille est ordinairement demi-transparente dans le *Groseiller*, le *Grenadier*, les *Passiflores*, les *Courges*, etc. Elle se dessèche facilement à l'air libre, s'applique souvent très-étroitement sur la graine, et, dans les **Cucurbitacées**, elle diminue tellement qu'elle est réduite à une pellicule très-transparente que l'on n'aperçoit qu'à la dessiccation de la graine.

L'embryon prend bientôt une certaine consistance, et on y découvre bientôt la racine, le ou les cotylédons, qui tiennent à une portion extrêmement petite de la tige. Dans un grand nombre de cas, l'embryon absorbe complètement le sac nutritif versé dans le derme, et alors cet embryon s'y trouve seul. Si, au contraire, il n'utilise qu'une partie de la sève, il se forme auprès de lui, dans le même sac, un dépôt de matière nutritive, ordinairement blanchâtre, que l'on nomme *albumen*, celui-ci est entouré par l'embryon dans les **Nyctaginacées**, tandis que c'est l'albumen qui enveloppe l'embryon dans les **Euphorbiacées**. Dans les **Graminacées**, au contraire, il est plaqué à la base d'un grand albumen.

Nous avons aussi déjà vu que l'embryon n'a été reconnu bien distinctement que dans les végétaux fibrés, et surtout ceux dont les organes floraux sont bien distincts. Il est ordinairement unique dans chaque derme, cependant les **Aurantiacées** en présentent de 2 à 5. On présume, dans ce dernier cas, que cette multiplicité est due à l'union de plusieurs dermes, qui, pressés les uns contre les autres, auraient eu leurs parois oblitérées.

L'embryon est *droit*, lorsqu'une ligne droite en unit la base au sommet, comme dans les **Cucurbitacées**, les **Amygda-**

(1) Voir la planche de la famille des **Nymphéacées**.

lacées, les **Synanthéracées** (*Élém. bot.*, pl. II, fig. 10, 16, pl. XX, fig. 10, 10*, 12, pl. XXVI, fig. 18, 19). Il est *courbé* si la tige, quoique rudimentaire, présente un arc, qui se reconnaît à l'inflexion de la racine vers les cotylédons. Dans quelques genres cette flexion est si vive que la racine s'applique sur l'un des bords des cotylédons, tandis que d'autres fois elle touche l'une de leurs faces. Il importe beaucoup encore d'étudier la position de l'embryon relativement au hile, et conséquemment de savoir si la racine est dirigée vers la base de la graine ou vers son sommet. Le hile doit toujours être considéré comme base, quelque forme qu'ait cette graine. Ainsi la base du *Haricot* est à l'échancrure qu'il présente, le sommet (extrêmement obtus) en est très-près ; les parties latérales sont assez écartées l'une de l'autre. Dans le *Pois-chiche*, la base de la graine est près de la pointe. La direction de l'embryon est souvent importante pour caractériser les genres, les familles. Dans les **Amygdalacées**, où la graine est pendante, la racine est dirigée vers le hile. Dans les **Papilionacées**, dont l'embryon est courbé, la racine affecte la même direction. Dans les **Synanthéracées**, où la graine est dressée, l'embryon est ascendant et la racine est au hile ; tandis que dans les **Dipsacées**, où la graine est également dressée, la racine est en haut. Nous étudierons en détail cette direction en décrivant les familles et les genres.

Nous avons dit, à l'article GRAINE (pag. 192 et suivantes), quelles étaient les précautions qu'il fallait employer pour les conserver ; nous entrerons ailleurs dans de plus grands détails à cet égard. Il suffit pour la petite culture de les prendre bien mûres, sur des individus robustes, de les laisser sécher lentement, et, lorsqu'elles sont parfaitement sèches, de les conserver dans des boîtes en bois, à une température égale et moyenne. Il faut les visiter quelquefois, pour voir si des insectes ne s'y sont pas développés.

§ 10. Organes accessoires.

Nous avons rejeté à la fin de la description des organes composés, des modifications de tissus qui ont reçu des noms particuliers, et qui semblent ne pouvoir rentrer dans ceux dont nous nous sommes occupé, quoique le plus souvent ils n'en soient que des modifications : ce sont les GLANDES, les POILS, les AIGUILLONS, les ÉPINES, les VRILLES.

Glandes.

Les **Glandes** (*Élém. bot.*, pl. XXVIII, fig. 2, 4) sont des organes formés d'utricules plus ou moins serrées, et rarement de fibrilles très déliées. Leur texture particulière est assez mal appréciée. On reconnait le plus souvent les *glandes à leur contenu*. Elles peuvent occuper toutes les parties aériennes des plantes, et elles paraissent destinées à séparer de la sève des liquides de nature fort différente. Elles sécrètent un liquide âcre et brûlant dans *l'Ortie* et les **Malpighiacées**, un suc acide dans le *Pois-chiche*, une huile aromatique et volatile dans les *Orangers*, les *Myrtes*, etc. Voyez page 159 des *Élém. bot.* les diverses modifications que présentent ces organes.

Ces glandes sont parfois disséminées dans diverses modifications de tissus; outre celles qui occupent les surfaces, on en observe d'autres qui donnent une telle demi-transparence aux feuilles qu'on dit ces feuilles trouées. Des amas particuliers de granulations verruqueuses ont aussi été nommés des glandes, et celles que l'on dit exister sur le pétiole des *Passiflores* paraissent plutôt de petites protubérances foliacées que glanduleuses. Souvent des poils extrêmement courts sont pris pour des glandes.

Quand les glandes sont petites, on dit la surface ponctuée; elles peuvent être colorées en rouge, en jaune, en noir, suivant la nuance du liquide qui est interposé dans le tissu. Elles se trouvent quelquefois dispersées sur le bord des feuilles ce qui les fait parait-

tre dentées. Elles se trouvent aussi réparties en grand nombre sur les filets des **Rutacées** et sur tous les autres organes floraux.

On nomme souvent *glande* des étamines dont le filet est à peine développé, comme cela se présente dans les **Labiacées**.

Poils.

On nomme **Poils** (*Élém. bot.*, p. 168, pl. XXVIII, fig. 1, 3) des prolongements utriculeux plus ou moins filiformes et ordinairement mous, qui se remarquent assez souvent sur les organes extérieurs des plantes, et fort rarement à leur intérieur (**Nymphaeacées**). Ils sont formés d'une ou de plusieurs utricules oblongues qui dépassent la surface. Ils ont quelquefois pour base plusieurs autres utricules placées les unes à côté des autres. Ils sont le plus souvent simples, d'autres fois rameux, épars ou fasciculés. Cette dernière modification est assez fréquente dans les **Malvacées**. Ils se rencontrent souvent sur la face inférieure des feuilles, sur leurs fibres, ainsi que sur les autres parties de la plante. Ils semblent destinés à défendre les organes des impressions atmosphériques et à empêcher une transpiration trop abondante. Ils revêtent de préférence les organes les plus tendres. Déjà ils ont atteint toute leur croissance lorsque les parties qu'ils recouvrent commencent à grandir ; ils se trouvent écartés les uns des autres par l'extension de l'organe qu'ils revêtent ; ils ne sont pas moins nombreux alors, mais ils se trouvent répandus sur une plus grande surface.

Il est probable qu'il existe de grands rapports entre les poils, l'atmosphère et la lumière, car les parties exposées à l'air sont celles qui sont le plus velues, et les poils s'observent moins communément sur les plantes qui végètent à l'obscurité. On les voit tomber de dessus celles qu'on étiole, tandis que les mêmes plantes en sont couvertes lorsqu'elles sont dans des lieux secs, aérés et très-éclairés. Ils disparaissent entièrement des individus étiolés.

Les poils les plus simples sont formés d'une seule utricule

allongée, dont la base est engagée dans d'autres utricules de la cuticule. Leur sommet, en général, s'amincit en pointe. Souvent cependant ils sont cylindriques, et d'autres fois ils se renflent vers le haut, de manière à présenter la forme d'une massue. Ils peuvent décrire divers angles, suivant qu'ils sont horizontaux, ascendants, descendants ou appliqués sur la surface qui les porte. Ils sont simples ou indivis, ou bien on les trouve parfois rameux. Si le poil est formé de plusieurs utricules, celles-ci peuvent être placées bout à bout, de manière à former un poil simple, ou bien latéralement, et alors elles produisent un poil rameux. D'autres fois quelques poils partent d'un centre commun; on les nomme alors *poils en pinceau* s'ils sont parallèles, et *poils étoilés* s'ils sont écartés (**Malvacées**). Les poils sont quelquefois unis plusieurs ensemble, et alors ils forment une espèce de plaque membraneuse. On les trouve ainsi unis dans la famille des **Polypodiacées**. Les utricules, qui forment un seul poil, et qui sont ordinairement placées bout à bout, peuvent être un peu rétrécies à leurs deux extrémités, alors on dit ces poils *en chapelet*. Ils sont dits *en navette,* lorsqu'ils ont la forme d'une longue utricule renflée dans son milieu, amincie à ses extrémités.

On nomme *poils glanduleux* ceux qui sont renflés à leur extrémité libre, où une certaine quantité d'utricules sont accumulées et suinte un liquide visqueux ou résineux. On décrit alors la forme que présente cette extrémité renflée.

Selon M. AD. DE JUSSIEU les poils des *Orties* sont tout autrement conformés qu'on ne le pensait. On avait supposé le liquide sécrété dans un amas glanduleux d'utricules, caché sous la cuticule, et que du milieu de cet amas partait le poil, dont le tube servait à l'écoulement du suc âcre qui se versait dans la blessure, absolument comme le crochet de la vipère, percé d'un canal en communication avec une glande située à la base de la dent. Mais les poils des *Orties*, des *Loases*, de quelques *Jatrophes* sont tous également formés par une seule utricule conique,

longue et raide, dilatée en bulbe à sa base, et terminée à son sommet, soit directement, soit un peu de côté, par un petit bouton; c'est dans cette extrémité que se trouve le suc brûlant, et lorsqu'elle s'enfonce dans la peau, elle se casse et y laisse son extrémité retenue par le petit bouton ou renflement terminal. De là une double cause d'irritation : la présence d'un corps étranger et la propriété particulière de son contenu. On plaçait aussi les poils en navette de quelques *Malpighies* (*M. brûlante*, *M. fardée*) parmi les *urticants*, mais ils ne blessent qu'en laissant l'extrémité de leur pointe dans la plaie, car dès qu'elle en est retirée la douleur cesse.

Les poils naissent ordinairement sur les parties fibreuses des plantes ; cependant on en voit sur la pellicule (exocarpe) de la *Pêche*, de l'*Abricot*. Ils servent à protéger du froid les organes délicats. On en trouve souvent sur les écailles des bourgeons ou à leur face interne. Aussitôt que l'organe est assez fort pour résister aux intempéries, les poils tombent. Ils servent aussi d'abri contre l'humidité, car il est souvent difficile de mouiller les surfaces velues ; il reste entre les poils une couche d'air captif qui empêche l'eau de pénétrer (*Framboisier*, *Saule des chèvres*, *Abricots*, etc.). Il paraît donc que les fonctions des poils, dans les plantes comme dans les animaux, sont de protéger les surfaces sur lesquelles ils se développent contre les excès de la température, peut-être aussi contre les insectes. Nous présenterons ici les diverses dénominations botaniques qu'on leur a données.

L'absence des poils sur la totalité ou sur quelques parties du végétal, ou leur présence, a nécessité différentes dénominations qu'il faut comprendre pour bien distinguer souvent des espèces entre elles. Quoiqu'il ne faille pas négliger le caractère de la présence ou de l'absence de ces organes et leur disposition, il ne faut cependant pas y attacher une aussi grande importance que beaucoup d'auteurs croient devoir le faire; on doit absolument avoir recours à des caractères plus fixes. On nomme :

1° *Surfaces non poilues ou chauves.*

LISSE, une surface sans inégalités et conséquemment dépourvue de poils, de protubérances, de saillies, de dépressions marquées (*Lilas*).

LUISANTE, l'organe comme recouvert d'un vernis (*Laurier-cerise*, *Jacinthes*, *Jonquilles*).

CHAUVE ou GLABRE, sans aucun poil (*Lilas*). D'après ces trois définitions on pense bien qu'on peut appliquer plusieurs de ces adjectifs à une même surface. Ainsi, une feuille, une tige, etc., peut être en même temps chauve ou glabre, lisse et luisante.

GLAUCESCENTE OU GLAUQUE, recouverte d'une exsudation cireuse que l'on nomme *le glauque*, et que l'on observe sur les *Prunes*, le *Raisin*, le *Ricin*, la *Cigué grande*, le fruit du *Cirier de la Louisiane* (1), etc. On emploie quelquefois la même dénomination pour une surface d'un vert-gris, comme le sont les feuilles des *Œillets*, lors même *qu'on en a enlevé* le glauque en passant les doigts sur la tige et sur les feuilles.

COLORÉE. On se sert de cette expression en botanique pour désigner vaguement une couleur autre que le vert.

TACHETÉE, présentant de petites taches diversement colorées. On emploie aussi l'expression de GRANITÉE lorsque les points colorés sont petits et nombreux.

PANACHÉE, bigarrée de couleurs inégalement étendues et en plaques assez larges. Ces panachures sont ordinairement dues à un état maladif de la plante. On peut conserver cet état accidentel du *Sureau*, du *Chèvrefeuille*, etc., par la greffe, la bouture ou la marcotte.

RUBANNÉE, peinte de lignes diversement colorées et longitudinales. Cet état ne s'observe que dans les **Monocotylédonés**, dont les fibres sont presque toujours parallèles.

VERRUQUEUSE, lorsqu'une surface est relevée de saillies plus ou moins grosses, surmontées elles-mêmes d'autres inégalités plus petites et semblables à des verrues (*Euphorbe à verrues*).

PONCTUÉE, garnie de petits points saillants ou déprimés. Il est nécessaire d'indiquer si c'est en relief que sont les ponctuations ou en creux.

GLANDULEUSE, portant des glandes soit à la surface, soit enfoncées dans le tissu. Ces glandes peuvent être sessiles, comme dans quelques

(1) C'est de cette plante (*Myrica cerifera*) qu'on retirait, par l'immersion des fruits dans l'eau chaude, le *glauque* dont on faisait la *cire verte* du commerce, qui, blanchie, remplaçait souvent la cire des abeilles.

Labiacées, ou pédicellées, comme dans beaucoup de *Rosiers*; dans ce dernier cas, cette dénomination est synonyme de *poils capités* ou *glanduleux*. La forme de ces glandes doit être décrite avec exactitude.

VISQUEUSE, couverte d'une exsudation gluante, comme dans le *Robinier visqueux*, quelques *Silènes*. Cette viscosité est due à des glandes placées près de la surface de l'organe.

2° *Surfaces poilues.*

VELOUTÉE, couverte de petits poils courts, faisant angle droit avec la surface qui les porte, et en même temps doux au toucher et sans éclat.

VELUE, parsemée de poils écartés d'une longueur modérée. C'est une expression généralement employée dans le sens opposé de *chauve* ou *glabre*.

SOYEUSE, présentant des poils fins, serrés, brillants et appliqués (*Saule, Osier-vert* ou *Salix viminalis*).

INCANE, couverte de poils ordinairement courts, fins, blancs et mats (*Saule incane* ou *des rivages*).

COTONNEUSE ou TOMENTEUSE, recouverte de poils longs plus ou moins laineux et entrelacés (*Saule marceau* ou *des chèvres*). Quelquefois ces poils cotonneux tombent à un certain âge de la plante (*Molène pulvérulente*).

LAINEUSE, à poils longs, gros et plus ou moins entrelacés, comme dans la *Molène bouillon-blanc*.

BARBUE, garnie de longs poils assez raides et gros, mais peu nombreux.

CILIÉE, portant des poils sur les bords. Ce cas se présente souvent au bord des parties foliacées ou pétaloïdes.

FURFURACÉE, revêtue de lames plates, écailleuses, transparentes, sèches, comme dans quelques **Polypodiacées**.

HISPIDE, garnie de poils raides, minces, fermes et un peu piquants, comme cela se rencontre souvent dans les **Borraginacées**, et entre autres dans la *Bourrache officinale*.

AIGUILLONÉE, hérissée d'appendices piquants, droits ou crochus, qui, en se détachant, laissent une cicatrice sur la surface qu'ils occupaient. Voir d'ailleurs le mot *aiguillon*.

ÉPINEUSE, hérissée de piquants qui font corps avec la partie qui les porte (cette expression n'est ici que comme comparaison).

Aiguillons.

On nomme *Aiguillons* (*Élém. bot.*, p. 171, et pl. XXVI, fig. 6, et pl. XXVIII, fig. 7) des appendices ordinairement fer-

mes et aigus qui s'observent sur l'écorce de quelques parties aériennes des végétaux, comme dans les *Rosiers*, les *Ronces*, les *Aralies*, etc., et qui ne sont pas une continuité du bois. Ils ne sont formés que d'utricules endurcies, et ils paraissent dus à l'union et à l'endurcissement des poils. A une certaine époque de leur existence ils se détachent spontanément des utricules sous-jacentes, et laissent une cicatrice qui conserve longtemps la forme de leur base.

Épines.

Les épines (*Élém. bot.*, pl. XXVIII, fig. 6, 8, 9,) se distinguent des aiguillons en ce qu'elles font corps avec la partie qui les porte, au moyen de la prolongatiou des fibres *de la plante*. Elles ne tombent jamais seules et ne peuvent disparaître sans décomposition ou sans rupture. Presque tous les organes sont susceptibles de se terminer en épines, en exceptant toutefois les racines et les graines. Les tiges de quelques arbres, ou leurs ramifications, finissent en épines par l'avortement constant de quelques bourgeons, comme cela arrive dans le *Poirier* et le *Néflier* sauvages. Mais, transportés dans un terrain plus convenable à la végétation, les nouveaux rameaux, mieux nourris, se terminent par des bourgeons, qui donnent ensuite d'autres branches non épineuses. Les épines anciennes se décomposent successivement et disparaissent au bout de quelques années. Les *Gleditschias* (ou *Févier d'Amérique*), ces arbres si épineux, produisent, dans l'état habituel, des rameaux qui naissent d'abord à l'aisselle de la feuille ; mais, comme la force végétative est très-active, la portion de rameau principal s'allonge entre la feuille et la jeune pousse de l'aisselle, et il semble alors naître hors de cette aisselle. D'autres fois le rameau ne porte pas de feuilles ou très-peu, mais il ne s'en ramifie pas moins. Arrivés à un âge avancé, ces arbres donnent souvent naissance à des rameaux non épineux. Les rameaux aplatis du *Petit-Houx*, que beaucoup de personnes regardent comme des feuilles,

parce qu'ils en ont la forme, se présentent toujours épineux dans l'état spontané. Quelques personnes disent cependant que ces expansions en forme de feuilles peuvent apparaître sans épines, en fumant fortement le sol.

Les feuilles simples présentent souvent leurs bords épineux, comme le *Houx*, les *Chardons*, le *Vinettier*. On voit, lorsque la tige de ce dernier est coupée très-près de terre, reparaître de nouveaux jets dont les feuilles sont très-peu épineuses. Les fibres principales, dans cette dernière plante, ainsi que dans le *Groseiller épineux*, ne se ramifient pas, les premières s'écartent et il ne s'interpose entre elles aucune utricule. Les fibres principales seules se réduisent donc en épines. Dans les *Datures*, les carpels sont ordinairement couverts de véritables épines qu'on ne doit pas prendre pour des aiguillons. On s'en assure facilement par la macération. Les feuilles des *Yucca* sont aussi terminées en épine. Les pétioles des feuilles composées persistent dans quelques *Astragales* ligneuses, et deviennent ensuite complètement épineuses. Les bractées et les bractéoles des *Artichauds*, des *Carlines*, des *Cardons*, de quelques *Centaurées*, deviennent de véritables épines. Les pédicelles de l'*Alysse épineuse*, les sépals des *Epiaires*, des *Léonures*, ceux des *Bidents*, les pétals des *Cuviera*, les étamines de quelques **Byttnériacées**, deviennent assez fermes pour qu'on leur donne le nom d'*épines*. Les styles eux-mêmes persistent quelquefois et deviennent épineux.

Vrilles.

On nomme *Vrilles* des prolongements filiformes qui s'enroulent autour des corps qu'ils rencontrent. Presque tous les organes que nous avons signalés dans les plantes peuvent se transformer en vrilles. Les racines mêmes, quoique très-rarement, affectent accidentellement cette singulière disposition. La spiralité peut avoir lieu de deux manières ; l'enroulement se fait à *plat*, ou autrement dit en *crosse*, ou bien il a lieu en *tire-*

bouchon, et alors il affecte la forme cylindrique. La disposition à plat s'observe dans les rameaux-feuilles des **Polypodiacées**, dans les pédoncules des *Drosera* , les rameaux fleuris des **Borraginacées**. La spire est cylindrique dans les pédicelles stériles des **Passifloracées**, des **Ampélopsidacées**, de la *Vallisnérie*, dans la tige de beaucoup de **Convolvulacées**, du *Houblon*, dans les pétioles et les pétiolules des *Clématites*. Les dorsales des feuilles simples des *Mutisia* (*Élém. bot.*, pl. XXVIII, fig. 14), la foliole terminale des genres *Vesce*, *Pois*, *Gesse*, etc., réduites à la dorsale, ou même les latérales, se prolongent constamment en vrille. La feuille tout entière, dans la *Gesse aphaque*, est réduite en une vrille, les stipules exceptées, qui remplissent alors les fonctions de feuilles. Les stipules de quelques *Smilax* prennent aussi la direction spiralée. Il en est de même de plusieurs autres organes floraux. Voir les *Élém. bot.*, pl. XXVIII.

Suçoirs.

Enfin, on nomme *Suçoirs* des renflements utriculeux placés çà et là sur la tige du *Lierre en arbre*, des *Cuscutes*, etc., et au moyen desquels ces plantes se fixent sur d'autres et en absorbent le suc. On connaît beaucoup trop les dommages que produisent ces dernières sur la plupart des plantes, surtout sur la *Luzerne cultivée*, les *Trèfles*, même sur la *Vigne*. Ces parasites ne peuvent guère être détruites qu'en brûlant ou fauchant les plantes qui en sont attaquées, ou, dit-on, en les couvrant d'un peu de la tannée qui a servi à préparer les peaux et qui ensuite a peu de valeur. On assure qu'elle agit sur la *Cuscute* sans nuire aux prairiales. Il est d'ailleurs préférable de prendre cette tannée à sa sortie des fosses, que d'attendre sa décomposition, qui est extrêmement lente.

§ 11. *Résumé sur les organes des végétaux et leurs fonctions.*

Les plantes sont des corps organisés, puisque leurs molécules ne sont pas unies par l'attraction et soumises aux lois mécaniques, mais qu'elles sont groupées en organes qui exercent des fonctions. Elles croissent par l'intussusception et l'assimilation des molécules extérieures; elles périssent dès que l'organisme cesse. En cela elles ressemblent aux animaux, dont elles se distinguent parce qu'elles n'ont ni sensibilité, ni locomotilité.

Les organes élémentaires des plantes sont les utricules et les fibrilles. Quelques végétaux sont formés de ces deux séries d'organes combinés entre eux; ce sont les VÉGÉTAUX FIBRÉS, les autres n'ont que des utricules, ce qui les a fait nommer VÉGÉTAUX UTRICULÉS. Les premiers se divisent en deux sections : la plus nombreuse renferme ceux dont les feuilles ont des fibres qui se séparent en formant des angles bien prononcés, et dont les tiges ligneuses présentent chaque année une nouvelle couche ligneuse et une corticale, ce sont les **Dicotylédonés**. Les autres ont les fibres de leurs feuilles parallèles et leur tronc sans couches concentriques, ni écorce proprement dite, ce sont les **Monocotylédonés**.

Les organes composés sont d'abord la racine et la tige, qui forment l'axe végétal. Les feuilles et leurs diverses modifications (telles que Bractées, Sépals, Pétals, Étamines, Carpels et Graines) sont les appendices de cet axe. La partie descendante de l'axe végétal constitue la racine, qui recueille par ses extrémités (sans cesse renouvelées) les substances liquides environnantes, et commence l'élaboration de la sève. La partie ascendante de l'axe ou la tige offre deux dispositions essentiellement distinctes : l'une, avons-nous dit, propre aux **Dicotylédonés**, et l'autre qui concourt à caractériser les **Monocotylédonés**. Dans les premiers la tige est composée de deux zônes différen-

tes : l'une extérieure, dont l'accroissement a lieu à sa face interne, c'est l'écorce ; l'autre centrale, beaucoup plus épaisse que la première, et qui augmente par sa surface, c'est le bois. Ce double accroissement, qui communique au moyen de prolongements ou rayons utriculaires, s'opère chaque année par zônes concentriques, dans toute l'étendue de la tige, jusqu'à l'extrémité de ses branches, et leur impose la forme conique. Dans les **Monocotylédonés**, au contraire, l'accroissement a lieu principalement par l'extrémité des fibres, qui sont disposées dans une masse considérable d'utricules, en sorte que *leur* forme générale est cylindrique.

Les feuilles naissent en spires superposées simples ou multiples. Elles présentent ordinairement deux faces, *l'une éclairée* par les rayons directs du soleil, l'autre *constamment dans* l'ombre. De leur aisselle partent des bourgeons, rudiments de branches nouvelles.

L'assimilation s'opère au moyen de ces trois grandes séries d'organes fondamentaux ou composés, les racines, les tiges et les feuilles. Les racines absorbent sans choix, par leurs dernières extrémités, l'eau, les gaz, ainsi que les autres corps qu'elle tient en dissolution. La sève parcourt incessamment tous les organes en passant entre leurs utricules et leurs fibres, et à travers leurs membranes très-fines et perméables. Dans ce trajet elle se charge d'une partie des substances nutritives *déposées* dès le commencement de l'organisation de l'individu. Parvenue aux feuilles, la sève subit une grande évaporation : une grande partie de l'eau se dissipe, la lumière décompose le gaz acide carbonique qui s'y trouvait contenu, l'oxygène s'en dégage, tandis que le carbone se fixe et concourt à la coloration et à la solidification du végétal. Ainsi modifiée, la sève épaissie redescend par l'écorce vers les racines, surtout de nuit, tandis que les feuilles absorbent en même temps l'humidité et les gaz atmosphériques. Dans les plantes herbacées, les bourgeons, à peine formés, se développent incessamment en branches, jus-

qu'à ce que le froid arrête la végétation. Les bourgeons des arbres se développent principalement à deux époques de l'année, au printemps et en août.

Quand la plante a acquis une certaine consistance, qu'elle a fixé dans les divers organes des dépôts suffisants de matières nutritives, quelques bourgeons qui, par des années humides, auraient produit des branches à feuilles, se transforment en appareils floraux. Cette admirable métamorphose des rameaux foliacés nous présente la plante dans toute sa splendeur. Alors s'épanouissent les sépals et les pétals protecteurs. Ils rappellent la spiralité des feuilles, quelquefois ils s'unissent ou bien adhèrent d'une spire à l'autre. Les anthères s'ouvrent, le liquide contenu dans le pollen est conduit entre les utricules du stigmate et du style jusque dans le sac embryonaire; l'embryon s'y forme; la plupart des organes floraux devenus inutiles se dessèchent et tombent. La graine mûrit, protégée par le carpe; enfin elle se dissémine. La partie aérienne du végétal qui a porté graine meurt en totalité si la plante est annuelle, ses racines et une très-petite portion de la tige persistent si elle est vivace. Si elle est ligneuse, la plante ne fructifie qu'après plusieurs années, et la portion de rameau qui a produit le fruit meurt. Enfin si la graine se trouve dans des circonstances favorables, quant au sol et à l'atmosphère, l'embryon germe et le végétal se perpétue.

Ainsi se reproduisent chaque année les mêmes merveilles de régularité, de symétrie; ainsi, aux yeux de l'observateur attentif, se déploient jusque dans les moindres détails la perfection et la magnificence qui caractérisent les œuvres divines.

§ 12. *Classification.*

Nous nous sommes borné jusqu'à présent à étudier les modifications des organes, nous avons cherché à comprendre leurs fonctions. Voyons actuellement comment nous pourrons utiliser ces connaissances pour grouper les végétaux. On entend

par classification tout arrangement qu'on peut établir entre un certain nombre de corps, soit qu'on ait pour but de retrouver arbitrairement chacun d'eux au milieu des autres (classification artificielle), soit qu'on veuille faire ressortir les rapports et les différences qu'ils peuvent présenter (classification naturelle ou familles).

Les *méthodes* ou les *classifications artificielles* peuvent être très-nombreuses, car dans tous les êtres vivants chaque organe peut fournir des divisions. Mais s'il s'agit de faire ressortir les ressemblance et les différences que les êtres peuvent offrir, il n'y a plus qu'un seul mode d'arrangement possible, la comparaison devra nécessairement porter sur le plus grand nombre de points. Cette disposition se perfectionnera à mesure qu'on saisira l'importance des divers rapports et ceux que l'on devra négliger par leur peu d'importance. C'est donc à la *méthode naturelle* qu'il faut s'arrêter, elle qui procède toujours par rapports et par différences et dont le but est de coordonner rigoureusement les résultats des recherches auxquelles tant d'hommes célèbres se sont livrés; tandis que la *méthode artificielle* présente toujours un arrangement arbitraire au moyen duquel les objets les plus dissemblables se trouvent souvent les plus rapprochés.

Toute classification comporte des divisions et des subdivisions, au moyen desquelles on arrive successivement de la collection totale ou groupe de premier ordre à des groupes subalternes. La méthode naturelle présente donc d'abord quelques grandes coupes, fondées sur des rapports entre un grand nombre de corps; puis dans chacune d'elles on cherche d'autres rapports d'une importance moins générale et conséquemment subordonnée, qui conviennent successivement à un plus petit nombre d'entre eux, jusqu'à ce qu'enfin on arrive à l'individu, c'est-à-dire à un être dont il peut bien exister plusieurs exemplaires, mais entre lesquels il est impossible d'assigner des différences.

C'est par une marche inverse que les classifications ont pu être établies. On a rapproché les individus ; plusieurs d'entre eux, offrant quelques différences, ont constitué des variations ; un groupe d'entre elles a formé des variétés ; des caractères plus élevés ont servi à établir l'espèce, et ainsi de suite jusqu'aux divisions les plus importantes et conséquemment supérieures. On définit l'**Espèce** : un ensemble d'individus, ou bien l'ensemble des individus qui ont entre eux plus d'analogies qu'ils n'en ont avec tous les autres. Le **Genre**, la réunion des espèces, qui ont entre elles de plus grands rapports de toute nature qu'elles n'en ont avec toutes les autres. Les **Familles** sont de même une réunion de genres, qui ont entre eux plus d'analogies qu'ils n'en ont avec tous les autres.

En conséquence de ce qui vient d'être exposé, les caractères qui nous ont paru les plus généraux et les plus importants étant la présence ou l'absence des fibres, nous en avons formé les deux groupes que nous avons nommés **divisions**, ce sont :

1° les **VÉGÉTAUX FIBRO-UTRICULÉS**,
2° les **VÉGÉTAUX UTRICULÉS.**

Un second groupe, à caractères un peu moins importants, appuyé sur l'état de l'embryon, et surtout sur celui des cotylédons, a servi à appuyer nos **classes** :

1. **DICOTYLÉDONÉS** (2 cotylédons ou plus).
2. **MONOCOTYLÉDONÉS** (1 seul cotylédon).
3. **CRYPTOCOTYLÉDONÉS** (cotyl. cachés).

Mais l'embryon étant le plus rarement présent lorsque le botaniste a l'occasion d'étudier la plante, nous avons joint à ce caractère, celui du mode de fibration des feuilles, lequel offre des embranchements diversement anguleux, ce qui caractérise aussi les **Dicotylédonés**, tandis que la fibration des **Monocotylédonés** est parallèle, et, en cas que ce caractère présente quelque incertitude, ou bien dans l'intention de le confirmer, nous

pouvons nous servir du nombre des organes floraux. Ainsi 5 ou 4 sépals, autant de pétals, pareil nombre d'étamines ou leur nombre multiple, caractérisent un **Dicotylédoné**; tandis que le nombre ternaire des mêmes organes floraux annonce un **Monocotylédoné**.

La troisième série de groupes, ou les **sous-classes**, est caractérisée par l'écartement ou l'affleurement des deux bords d'un même carpel. De là les { **ABLAMELLAIRES.** **COLLAMELLAIRES.**

La première de ces sous-classes entraîne nécessairement l'union des carpels d'une fleur, la tête de fruits ou *capitel* qu'ils forment ne présente nécessairement qu'une seule loge, et les graines ne peuvent en occuper le centre (*Violettes, Groseilles*).

La quatrième série se nomme **Ordres**. Ceux-ci *sont basés* sur la liberté, l'union et les diverses adhérences des étamines. Ainsi nous avons :

1° les **FILETS-LIBRES**,
2° les **FILETS-UNIS**,
3° les **FILETS-SÉPALS**,
4° les **FILETS-CARPOSÉPALS**,
5° les **FILETS-PÉTALOCARPOSÉPALS**,
6° les **FILETS-PÉTALS**.

Cette manière de considérer l'état des filets des étamines est vraie, tandis que les mots de *périgyne*, *épigyne*, etc., sont complètement faux ; car, pour être justes, il faudrait que les étamines naquissent réellement de dessus les carpels, autour d'eux, etc. Ce n'est qu'une apparence (fausse) qui est prise pour le fait. Il est important de ne pas donner aux élèves des idées qu'ils ont *ensuite une peine infinie* à abandonner.

La cinquième série, ou SOUS-ORDRES, que je n'ai établie que dans l'intention d'avoir un moins grand nombre de familles dans chaque ordre, est d'une beaucoup moins grande importance que les séries précédentes et surtout que la suivante. Elle

n'a été proposée que pour faire parvenir plus promptement aux familles. Cette cinquième série est réellement si artificielle qu'elle pourrait être supprimée, elle n'est donc que commode; elle a pour caractère la présence ou l'absence des pétals, leur ressemblance ou leur irrégularité.

La sixième série de groupes, enfin, porte le nom de FAMILLES. Celles-ci sont le but essentiel de toutes les recherches; là sont réunis les plus nombreux caractères. Quoique les cinq séries précédentes soient très-naturelles, elles ne servent réellement que de fil conducteur pour arriver aux familles; car le titre de *famille* doit présenter à l'esprit, non seulement l'emploi des caractères qui ont servi à établir les groupes antérieurs, mais encore un bien plus grand nombre de modifications organiques.

Les familles peuvent être divisées en sous-familles ou tribus (*Renonculées*, *Helléborées*, etc.).

Les familles ou sous-familles en **Genres** (*Rose*, *Renoncule*, *Hellébore*, *Ancolie*).

Les genres ou sous-genres en **espèces** (*Rose à-cent-feuilles*, *R. des Alpes*, *R. Banks*).

Les espèces en **variétés** (*Rose à-cent-feuilles pompon*).

Les variétés en **variations** (*R. à-cent-feuilles pompon-blanc*).

Ces divisions sont plus facilement saisies par les commençants que celles établies jusqu'à ce jour, et l'importance des caractères est plus régulièrement décroissante. Les expressions employées seront, avec bien peu de travail, facilement comprises par la personne qui aura voulu prendre la moindre peine pour se faire une idée nette et simple des organes des plantes. On évite de cette manière de forcer l'élève à apprendre un grand nombre d'expressions extrêmement repoussantes, soit par leur multiplicité, soit par la difficulté de les comprendre. Elles sont d'autant plus malheureuses qu'en outre elles donnent souvent des idées complètement fausses. L'immortel Cuvier avait bien raison de se féliciter d'avoir été sobre dans l'emploi des termes techniques et d'avoir rendu ses idées sans tout cet appareil bar-

bare de noms factices qui rebutent le lecteur dans les ouvrages de tant de naturalistes modernes.

Dans la classification proposée, un certain nombre de groupes de familles seront approuvés ; d'autres, dans lesquels on n'est pas accoutumé de voir figurer telle ou telle famille, paraîtront hasardés ; peut-être pourra-t-on mieux faire par la suite.

Les caractères, qui ont une certaine importance, ont nécessité de couper un bien petit nombre de familles ; les **Fumariacées**, les **Asparagacées**, etc., se sont trouvées dans ce cas. Les **Corydalisacées** ont été retirées des premières, à cause de leur carpels ablamellaires, et les **Convallariacées** *ont été* établies sur l'union et l'adhérence de leurs sépals, pétals et étamines ; tandis que dans les vraies **Asparagacées** ces *trois* séries d'organes sont complètement libres. Quelques autres nécessités semblables se sont présentées. Les **Corydalisacées** se trouvent, par leurs caractères d'ablamellarité des carpels, assez éloignées des **Fumariacées** ; mais ce n'est pas là le seul exemple de familles assez éloignées les unes des autres, quoique présentant de grands rapprochements sous quelques autres points de vue.

La désinence des familles a été régularisée ; nous n'avons fait que suivre en cela l'exemple de plusieurs de nos prédécesseurs, et quoique quelques personnes pourront ridiculiser quelques-unes de nos terminaisons (et que ne *ridiculise-t-on* pas?), d'autres sentiront le besoin de s'entendre au moyen des finales quand on voudra désigner les familles ou les sous-familles, ces dernières ayant bien moins d'importance.

Ceci posé, occupons-nous actuellement de la *Flore des jardins* proprement dite, et assignons les caractères des divers groupes.

FLORE DES JARDINS

ET

DES GRANDES CULTURES.



fig. 33.

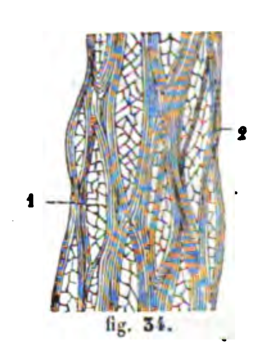


fig. 34.

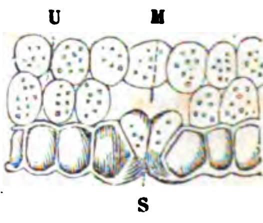


fig. 35.

(fig. 33.) Direction des fibres des Monocotylédonés.

(fig. 34.) 1. Utricules. — 2. Fibres dans les mono et les dicotylédonés.

(fig. 35.) S. Stomates de la cuticule. — M. Lacune entre les utricules. — U. Utricules.

FLORE DES JARDINS

ET DES

GRANDES CULTURES.

PREMIÈRE DIVISION.

—

VÉGÉTAUX FIBRO-UTRICULÉS

(SERING.).

Plantes à organes visibles à l'œil nu, constituées par des **fibrilles** réunies en **fibres** au moyen des **utricules** ; surfaces vertes, et surtout feuilles, munies de **stomates** ou pores évaporatoires ; organes floraux bien distincts.

SYNON. — *Monocotylédonés et Dicotylédonés*, A. L. de Juss. Gen. plant., p. 21 et 70 (1789). — *Plantæ vasculares seu cotyledoneæ*. A. P. Decand. Syst. veg., 1, p. 121 (1818). Prodr. 1, p. 1 (1824). — *Vegetabilia vascularia*, Bartl. Ord. nat., p. 13 (1830). — *Végétaux fibrés*. Sering., Élém. bot., p. 121 (1841). Pet. Agricult., p. 106(1841). — *Végétaux fibro-utriculés*. Sering., Tabl. méth. (1843).

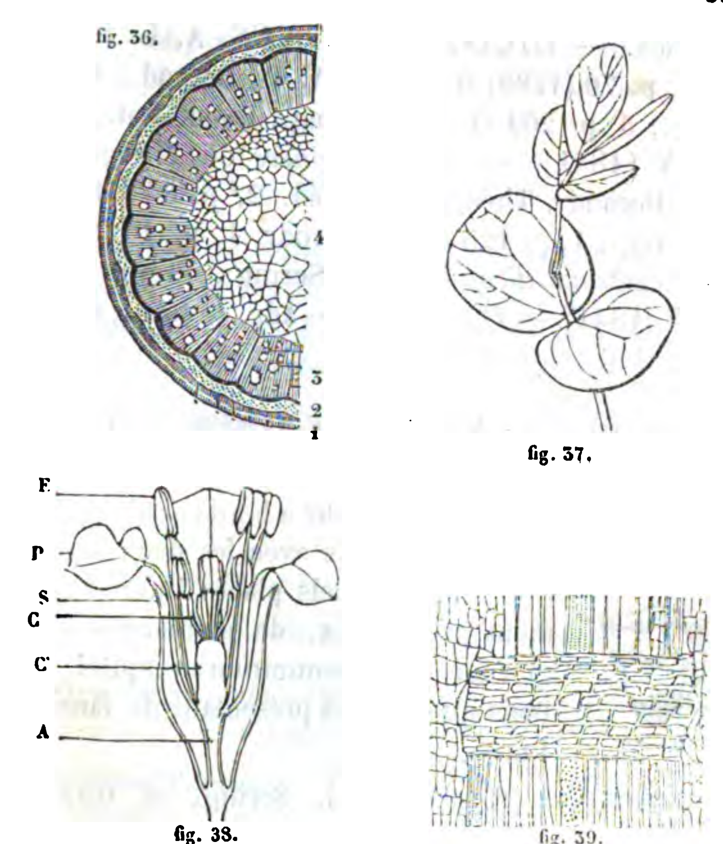
Les végétaux de cette division sont répartis en deux classes :

les { DICOTYLÉDONÉS ou *Dicotylés*,
MONOCOTYLÉDONÉS ou *Monocotylés*.

CLASSE 1re. — **DICOTYLÉDONÉS.** (Juss.)

Plantes présentant **deux cotylédons** (1) naissant autour de la tige *sur un même plan horizontal.* — **Tiges** formées d'une **couche d'écorce,** et en dedans d'une **couche ligneuse.** — **Couche corticale** formée en dehors des utricules seules, tandis que la couche ligneuse a les siennes au centre; ces utricules centrales se nomment **moelle.** Ces deux zônes sont séparées l'année suivante, quand la tige est ligneuse, par une nouvelle couche corticale à la face interne de l'écorce, et par une couche ligneuse à la face externe de la première couche ligneuse; et ainsi de suite, chaque année; ces zônes communiquent au moyen des **rayons ou prolongements médullaires.** — **Feuilles** à fibres s'écartant angulairement et se ramifiant de manière à montrer enfin un réseau souvent très-élégant, dont les mailles sont remplies d'utricules nombreuses. — **Organes floraux** distincts, disposés en spires le plus souvent très-contractées; chacune d'elles formée d'un *nombre quinaire ou quaternaire,* rarement *binaire.*

(1) Les plantes sans feuilles sont aussi privées de cotylédons.



(fig. 36.) 1. Cuticule qui revêt presque tous les organes pour les isoler du contact trop immédiat de l'air. — 2. Ecorce, formée en dehors d'utricules et en dedans de fibres (liber). — 3. Fibres ligneuses et rayons utriculaires ou médullaires du bois. — 4. Tissu utriculeux central de la couche ligneuse ou moelle.

(fig. 37.) Germination d'une *Casse*, pour montrer les deux cotylédons opposés et le système de fibration dans les feuilles des Dicotylédonés.

(fig. 38.) E. Étamines libres. — P. Pétals libres. — S. Sépals. — C". Styles libres. — C'. Carpes unis. — A. Axe de la fleur.

(fig. 39.) Fibres longitudinales et, aux deux bords latéraux, utricules. Ces deux séries d'organes élémentaires sont coupés en travers par des utricules qui sont nommées rayonnantes ou prolongements médullaires, ce sont elles qu'on voit souvent en plaques luisantes sur la coupe longitudinale des Dicotylédonés.

SYNON. — *DICOTYLÉDONÉS.* A. L. Juss., Gen., p. 70 (1789). Lamk. et A. P. Decand., Flor. franç., 3, p. 269 (1805). Sering., Élém. bot., 25, pl. IV (1841). — *Dicotylédonées* ou *Exogènes.* A. P. Decand., Théor. élém., éd. 2, p. 64 (1819). Syst. vég., 1, p. 123 (1818). Prodr. 1, p. 1 (1824). — *Végétaux dicotylédonés.* Sering., Élém. bot., pl. IV (1841). — *Dicotylédonés.* Adr. de Juss., Cours élém. bot., 2, p. 586 (1844).

SOUS-CLASSE 1. — **ABLAMELLAIRES.** (SERING. et GUILL.)

Carpes (1) de la même fleur à bords écartés l'un de l'autre, mais toujours unis avec les deux bords voisins des carpels placés immédiatement près d'eux, de manière à former une cavité commune au capitel (2), mais quelquefois présentant de fausses loges.

fig. 40.

SYNON. — *Ablamellaires.* Sering. et Guill.,

(1) Sering., Élém. bot., p. 132, pl. XXIV, fig. 2, 4. — Organe de nature foliacée qui renferme la graine. C'est l'ovaire des auteurs pris isolément (**Papilionacées**).

(2) Sering., Élém. bot., p. 138, pl. XXV, fig. 10, 17. — Ensemble de carpe ou de carpels provenant d'une même fleur, qu'ils soient libres ou adhérents à quelqu'autre organe qui lui serait extérieur. — Les *Cruciacées* paraissent, au premier aspect, présenter une exception qui n'est qu'apparente, et le capitel des carpels n'est à deux loges que par les prolongements membraneux que présentent les bords carpellaires, qui ont réellement la disposition normale des ablamellaires.

(fig. 40.) Coupe transversale d'un capitel ablamellaire de Dicotylédoné. — G Graine. — * Dorsale. — ** Bord carpellaire.

Form. bot., p. 33 (1836). Sering., Elém. bot., p. 179, pl. XXI, fig. de 12 à 21. — *Graines pariétales* des auteurs.

ORDRE 1. — FILETS LIBRES. (Sering.)

Filets sans aucune union entre eux, ni aucune adhérence avec les autres rangées d'organes extérieurs ou intérieurs. *Feuilles* le plus souvent simples.

Synon. — *Dicotylédonés polypétales hypogynes* (en partie). Juss., Gen. 228 (1789). — *Thalamiflores* (en partie). Decand., Syst. 1, 125 (1818). — *Dicotylédonés filets libres*. Sering., Petit agric., 108 (1841).

SOUS-ORDRE 1. — FLEURS PÉTALÉES.

Fleurs munies de tous leurs organes.

FAMILLE VIOLACÉES. — VIOLACEÆ. (Lamk. et Decand.)

Flor. jard., pl. VI.

Racines fibreuses. — **Tiges** et **Rameaux** ligneux ou bien charnus, couchés sur la terre et s'y enracinant, existant un certain nombre d'années, ou bien s'élevant dans l'air et alors, le plus souvent, périssant en partie chaque année, ou enfin, et plus rarement, plantes annuelles. — **Feuilles** *alternes*; lame à *fibres palmées*, souvent festonnée, *roulée en dessus dans sa jeunesse*. Stipules à peine adhérentes au pétiole, membraneuses dans les espèces dont les rameaux sont étalés sur terre, ou bien foliacées entières ou découpées dans les espèces à rameaux ascendants. — **Fleurs** *irrégulières*, tantôt à grands

pétals, et souvent alors stériles, ou bien sans pétals et fertiles; *solitaires aux aisselles* des feuilles. — **Pédicelle** allongé, anguleux, portant, plus ou moins haut, deux *bractéoles* (1) *oblongues*, placées souvent l'une à côté de l'autre. — **Sépals** 5 libres, *persistants* sans s'accroître sensiblement, verts; 3 extérieurs (le supérieur et les inférieurs), et 2 intérieurs; tous *prolongés au-dessous de leur point de départ* en appendices foliacés irréguliers, souvent denticulés, et formant ensemble une manchette interrompue au sommet du pédicelle (2). — **Pétals** 5 *libres*, alternes avec les sépals, irrégulièrement bord sur bord, le plus large intérieur recouvrant les 2 *latéraux*, et ceux-ci recouverts par les 2 supérieurs se *fanant sur place* (3) : de ces 5 pétals, 2 sont supérieurs, 2 autres latéraux, le plus souvent poilus à la base de leur lame, et enfin 1 inférieur plus *grand*, *prolongé en éperon creux*, dans le fond duquel est une glande d'où suinte un suc mielleux, et qui écarte les deux sépals inférieurs. — **Étamines** 5 devant les sépals, à *filets très-courts; anthères bord à bord et semblant unies*, larges et *surmontées d'une dorsale élargie* et brunâtre, et enfin *s'ouvrant en dedans* par deux fentes longitudinales et parallèles; *base des deux anthères inférieures prolongée en appendices*, *en éperons engagés dans celui du pétal inférieur.* — Pollen globuleux, devenant cubique par la dessiccation. — Carpels 3 *ablamellaires unis* complètement par leur carpe, leur style et leur stigmate. — Capitel sphérique,

(1) Elles sont dues à la feuille réduite à ses deux stipules.

(2) Non prolongés dans la *Violette du Canada* et dans la *V. biflore*.

(3) C'est la position apparente de la fleur; car, en réalité, c'est le pétal éperonné qui devrait être regardé comme le supérieur.

ovale ou triangulaire, pendant d'abord, puis se redressant, souvent terminé par les styles unis, *s'ouvrant en long sur les dorsales*, de manière que *chaque valve porte sur son milieu deux ou trois lignes parallèles de graines appartenant à deux carpels* (Sering., Élém. bot., tab. 25, fig. 21). — Graines *obovées, horizontales*, lisses, luisantes, à *funicule renflé* se continuant dans la moitié du derme, dont il soulève l'exoderme, et va traverser l'endoderme au sommet de la graine. — Albumen presque *corné*, enfermant un *embryon droit* à racine dirigée *vers le hile*. — Cotylédons *ovales et foliacés lors de la germination*. = Lorsque cette famille, très-difficile quant aux espèces, aura été fondamentalement étudiée, qu'on aura bien examiné et surtout figuré les stigmates et les capitels de chacune d'elles, ainsi que leurs anthères éperonnées, on pourra limiter les espèces qui présentent encore quelque incertitude. = Les plantes indigènes ou exotiques qui entrent dans cette famille possèdent, à un degré plus ou moins haut, des propriétés purgatives et émétiques (surtout leurs tiges). Les fleurs sont calmantes, antispasmodiques et pectorales.

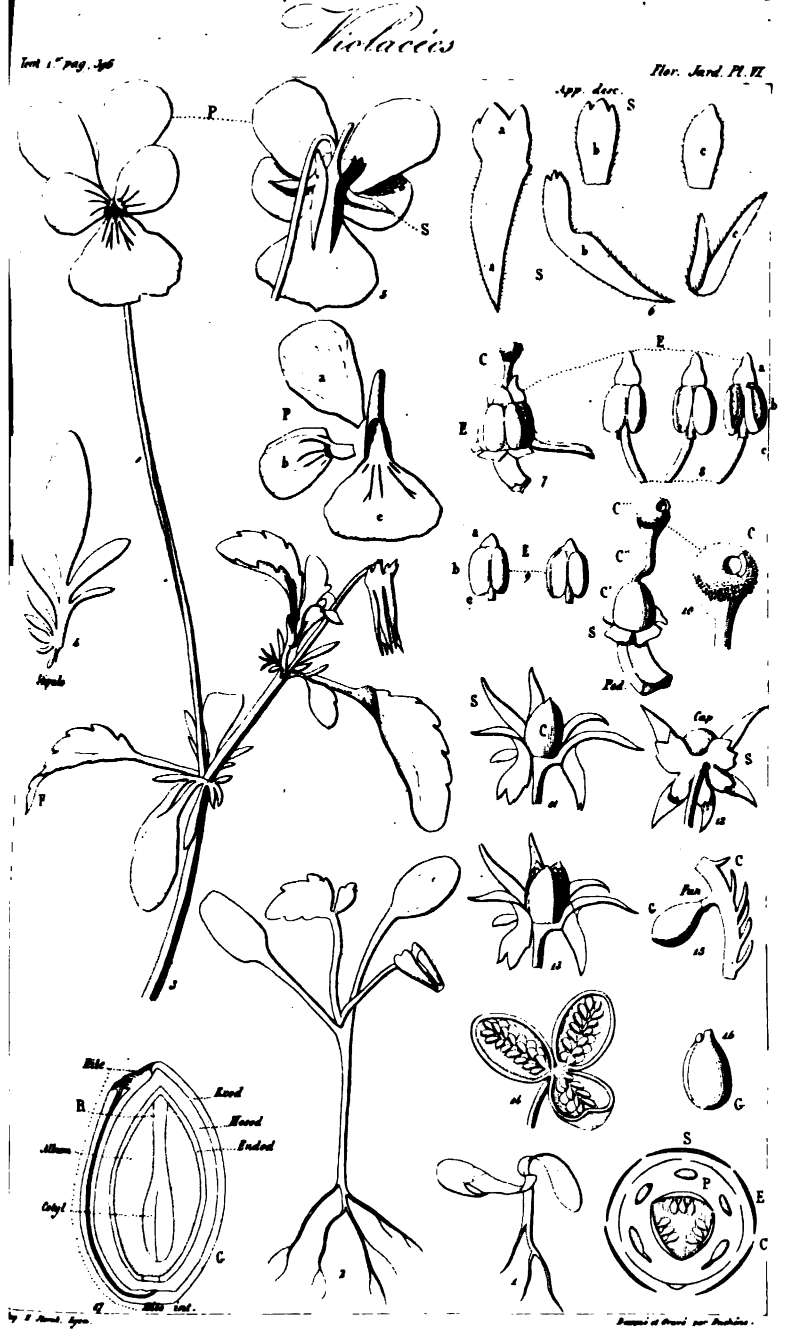
Syn.—*Violacées*. Lamk. et Dec., Flor. franç., 4, p. 801 (1805). De Ging., Mém. viol., dans les Mém. de la Soc. phys. et hist. nat. gen., 2, p. 1, tab. 1 (1823). — *Cistes*. A. L. de Juss., Gen. plant. 294 (1789), moins les genres *Ciste* et *Hélianthème*. — *Violariées*(1). Decand., Prodr. 1, p. 287 (1824). Endl. gen., p. 908 (1839), moins les *Sauvagesiées*. — *Violeæ*. R. Brown Congo 440 (1818).

(1) Le nom de *Violacées* doit être conservé, comme le plus ancien et présentant la terminaison *acées* qui est consacrée pour les familles, tandis que les sous-familles doivent être terminées en *ées*.

Explication de la planche VI.

VIOLACÉES. — Violette à-grandes-fleurs.

1. Germination présentant la jeune racine et la tige rudimentaire portant deux cotylédons opposés et obovales.
2. Germination plus avancée, dans laquelle les cotylédons ont pris du développement, et où l'on voit les deux feuilles suivantes, l'une complètement développée et l'autre présentant encore ses lamelles roulées en dessus.
3. Rameau fleuri présentant des feuilles (F) et leurs stipules, ainsi qu'un bouton et une fleur vue en avant.
4. Une stipule dont le bord répondant au pétiole est moins lobé.
5. Fleurs de grandeur naturelle, vue en dessous, présentant ses sépals (S) et ses 5 pétals (P) dont l'inférieur est prolongé en éperon.
5*. Coupe transversale d'une fleur, pour montrer ses 5 sépals libres en S; 5 pétals également libres alternes avec ceux-ci (P); 5 étamines devant *les sépals*, dont les deux inférieures éperonnées, et au centre trois carpels ablamellaires dont les dorsales commencent à se désunir.
6. Sépals. *a* sépals inférieur et son appendice. *b* sépal latéral avec son appendice vu de côté. *c* sépal supér. et son appendice.
6*. Trois pétals isolés des fleurs 3 et 5. *a* pétal supérieur. *b* pétal latéral. *c* pétal inférieur ou éperonné.
7. Fleur grandie dont on a enlevé une partie des sépals et le pétals pour montrer en E les étamines et en C les carpels unis.
8. Étamines éperonnées vues dans diverses positions. *a* dorsale prolongée en appendice au-dessus des loges. *b* anthère ouverte.
9. Deux Etamines sans éperon : celle de gauche vue en dehors, l'autre vue en dedans, face par laquelle elle s'ouvre au moyen de deux fentes longitudinales. *a* dorsale prolongée en appendice. *b* anthère. *c* filet (très-court).
10. Carpels unis, présentant (en Péd.) le sommet du pédicelle, en S sépals tronqués. C' les carpes. C'' les styles. C''' les stigmates unis et ne formant *qu'un corps*.
11. Capitel de carpels presque à maturité, entouré (en S) des sépals persistants.
12. Le même capitel vu par dessous, de manière à montrer les appendices des sépals étalés. (Cap.) capitel. (S) sépals.
13. Capitel de fruits commençant à s'ouvrir aux dorsales, entouré des sépals (S).
14. Capitel de carpels ouverts aux dorsales, tandis que les deux bords séminifères appartenant à deux demi-carpels restent unis et forment trois valves au milieu desquelles sont disposées des rangées de graines.
15. Coupe grossie d'une portion de paroi de carpe (en C') hérissé de poils, portant à sa face concave une graine (en G) tenant par un court funicule (Fun.).
16. Graine grossie.
17. Coupe longitudinale d'une graine fortement grossie, présentant son hile en haut, un embryon droit dont la racine (en R) est dirigée au hile. Albumen très-grand. Derme présentant ses trois membranes constitutives (Exoderme, Mésoderme, Endoderme), le hile interne, placé au sommet de la graine et communiquant au hile externe au moyen d'un long canal placé dans le mésoderme.



Violette à grandes fleurs (Viola grandiflora)

Genre 1. **Violette. — Viola.** (TOURN.)

Les caractères de ce genre sont les mêmes que ceux de la famille, surtout en la réduisant aux espèces européennes.

SYNON. — *Viola.* Tourn., Inst. rei herb., 419, t. 236 (1719). Linn., Gen. plant., n° 1364 (1791). De Ging., Mém. cité, p. 2, tab. 1, et dans Decand., Prodr. 1, p. 287 (1824). — *Viola, Mnemion, Chrysion, Lophion,* Spach suit. à Buff., phan. 5, p. 503 (1836).

Tableau des espèces de Violettes.

* 1.	** 2.	*** 3.
Tiges et rameaux couchés sur terre. — Feuilles et fleurs semblant naître de la racine. — Stipules membraneuses étiolées.	Tiges souterraines vivaces, mais ramifications aériennes annuelles ascendantes, desquelles partent les fleurs. — Stipules foliacées.	Tiges à rameaux ascendants ou étalés. — Stipules grandes, foliacées, souvent lobées.
1. Violette odorante.	6. Violette sylvestre.	9. Violette tricolore.
2. — des collines.	7. — du Canada.	10. — hispide.
3. — hérissée.	8. — biflore.	11. — altaïque.
4. — capuchonnée.		12. — à grandes fleurs
5. — palmée.		13. — à long éperon.
		14. — de montagne.
		15. — de Palma.
		16. — à corne.

* 1. Tige et rameaux couchés sur terre et vivaces. — Feuilles et fleurs semblant naître de la racine. — Stipules membraneuses étiolées.

1. **Violette odorante** (*V. de mars*). — ***Viola odorata.*** (Linn.)

Tige et **Rameaux** courts, épais, donnant souvent naissance à des racines adventives. — **Feuilles** réniformes, crénelées, un peu épaisses, *naissant avec les fleurs et non persistantes*, à peine poilues. — **Stipules** membraneuses, linéaires, aiguës, denticulées. **Fleurs** violettes, rougeâtres ou bleuâtres, s'élevant à la hauteur des feuilles, les fertiles beaucoup plus courtes. — **Bractéoles** oblongues aiguës, occupant le tiers supérieur du pédicelle. — **Sépals** oblongs obtus. Eperon du **Pétal** inférieur lilacé très-obtus. — **Style** commun, renflé et courbé en bec près du sommet, nu et terminé par un stigmate très-petit. — **Capitel** sphé-

rique, velouté. — **Graines** grosses, blanchâtres. = ♃ Habite les pelouses, les bords des bois, les haies. Fleurit en mars et avril, souvent en novembre. Cultivée en bordures et dans les massifs. La précocité et la suavité de ses fleurs l'a fait remarquer dès longtemps. Aussi sa culture fréquente en a produit beaucoup de variations : 1° à fleurs blanches, 2° à fl. roses, 3° à fl. demi-doubles et très-pâles (V. de Parme), 4° à fl. demi-doubles, dont le deuxième rang de pétals est rougeâtre, 5° à fl. doubles bleues, 6° à fl. doubles blanches, 7° à fl. doubles rouge-vineux, 8° à fl. violettes panachées de blanc, 9° à fl. tardives. = Les fleurs de cette espèce sont employées comme pectorales et servent à préparer le sirop de violettes. = ♃ La plante est cultivée en grand à Nice, pour l'usage médicinal.

SYNON. — *V. odorata*. Linn. spec. 1324 (1764). Smith, Engl. bot., tab. 619. Flor. dan., tab. 309. Reichenb. *icon. flor. germ.* cent. 3, tab. VIII, fig. 4498. — *V. suavis*. Bieb. suppl. 164 ? et Reichenb., icon. flor. germ., cent. 3, tab. VIII, fig. 4495. — *V. martia*. Schimp et Spenn., flor. frib., p. 1036. — *Variet. A. odorata*. Kirschl., nat. viol. Rhin. dans Mém. Soc. hist. nat. Strasb. 3, p. 6 (1840). (V. V. et S.S.)

2. Violette des collines. — *Viola collina*. (Besser.)

Tige et **Rameaux** plus allongés que dans la *V. odorante*, et se garnissant de racines adventives. — **Feuilles** cordiformes allongées, très-poilues, sèches, se conservant tout l'hiver et existant encore lorsque les nouvelles se développent. — **Stipules** linéaires lancéolées, finement denticulé-ciliées. — **Fleurs** de la grandeur et de la forme de celles de la *V. odorante*, mais un peu moins parfumées; ordinairement blanches, et rarement d'un violet pâle. — **Sépals** obtus. — **Pédicelles** allongés, portant leurs bractéoles au milieu de leur longueur. — **Capitels** sphériques, mais un peu moins que dans la *V. odorante*, et velus. = ♃ Habite les lieux secs et un peu éclairés. Elle s'étale davantage que la *V. odorante ;* la longueur de la lame de ses feuilles dépasse sa largeur, et elle est plus sèche et plus poilue.

SYNON. — *V. collina*. Besser, Enum. plant. volh., p. 10, n° 213.

— *V. odorata alba.* De Ging. dans Decand., Prodr. 1, p. 296 (1824). — *V. hirta umbrosa.* Mutel, Flor. franç. 1, p. 19 (1834). — *V. umbrosa.* Hopp. bot. zeit. 13. 2. 521. non Fries Reichenb. icon. 4493 et 4497. — *V. martia B. intermedia.* Kirschleg. Not. viol. Rhin. dans Mém. Soc. hist. nat. Strasb. 3. p. 6 (1840), avec une partie de sa variété C (collina Bess. et umbrosa Hopp.) — *V. hirta.* Reichenb. fig. 4498, tab. VI. Icon. flor. germ. fig. de gauche. (V. V. et S.S.)

3. Violette hérissée. — *Viola hirta.* (Linn.)

Tige et **Rameaux** très-courts, ce qui rend la plante très-gazonnante. — **Feuilles** en cœur, pointues, mollement poilues, cendrées, en touffe serrée, plus petites, plus pointues et plus allongées que celles de la *V. odorante;* beaucoup plus petites que celles de la *V. des collines*, mais de même forme. — **Pétioles** garnis de longs poils serrés. — **Stipules** linéaires aiguës, à peine denticulées. — **Fleurs** nombreuses, un peu plus grandes que celles des deux précédentes et dépassant les feuilles, d'un bleu pâle et cendré, inodores, mais très-jolies. — **Bractéoles** naissant au-dessous de la moitié du pédicelle. — **Sépals** oblongs, obtus, ciliés. — **Pétals** latéraux un peu poilus à la base de leur lame. — *Eperon presque conique.* — **Stigmate** crochu, aigu. — **Capitels** gros, sphéroïdaux, très-velus. — **Graines** grosses, brunes. = ♃ Habite les prés, les haies, et égaie au printemps les gazons de nos jardins paysagers.

Synon. — *V. hirta.* Linn. spec. 1334. Smith, engl. bot. t. 894. Flor. dan. t. 618. Sturm, Flor. germ. 11, t. 12. — *V. martia C. hirta.* Kirschleg. not. viol. Rhin, dans Mém. Soc. hist. nat. Strasb. 3. p. 6 (1840), (en excluant les V. collina Bess. et V. umbrosa Hopp. etc.) — Elle offre une variété à fleurs blanches, une autre, plus rare, à plusieurs éperons. (V. V. et S.S.)

4. Violette capuchonnée. — *Viola cucullata.* (Ait.)

Tige et **Rameaux** réduits à une souche souterraine et charnue. — **Feuilles** en cœur quelquefois un peu acuminées, obtuses, à dents obtuses et couchées, longuement pétiolées, les inférieures très-arrondies. — **Fleurs** longuement pédicellées, in-

odores, dépassant les feuilles ; bractéoles linéaires aiguës, membraneuses, distantes l'une de l'autre, naissant vers le tiers inférieur du pédicelle. — **Sépals** oblongs, obtus, membraneux, appendices arrondis, entiers et peu prolongés au-dessous de leur base. — **Pétals** oboval-spatulés, une fois plus longs que les sépals, souvent panachés de blanc ; éperon gros, très-obtus, dépassant à peine les appendices des sépals. — **Étamines** à anthères étroites, ainsi que leur appendice. — **Stigmate** triangulaire bordé. = ♃ Habite les prés humides de l'Amérique-Boréale, et transportée dans nos jardins en 1772, où elle forme d'élégantes touffes de feuilles surmontées de fleurs d'un violet clair.

Synon. — *Viola cucullata*. Ait. hort. kew. ed. 1. 1789, ed. 2, vol. 3, p. 288 (1811). Elliot sket. 1, p. 298 (1816). De Ging. dans Decand. Prodr. 1, p. 292 (1824). Sweet brit. flow. gart. série 3, tab. 298. Sims bot. mag. tab. 1795. Spach suit. à *Buff.* phan. 5, p. 508 (1836). — *V. obliqua*. Lew. amer. journ. sec. et art. 5, n° 1. Pio diss. p. 16, tab. 3, fig. 1 (1813). — *V. cordata*. Walt. carol. p. 219 ? — *V. resupinata*. Mœnch, Meth. plant. p. 230 (1794). — *V. papilionacea*. Pursh. — *V. congener*. Le Cont. Ann. lyc. New-York, 2. p. 147. — *V. sororia*. Willd. Hort. ber. tab. 72. — *V. reniformis*. Torr. et Gr. Flor. nord. amer. 1, p. 137. (V. V. et S. C.)

5. Violette palmée. — *Viola palmata*. (Linn.)

Tige et **Rameaux** souvent très-courts, gros, écailleux (par la persistance de la base des feuilles). — **Feuilles** nombreuses, à lame *cordiforme*, *triangulaire très-inégalement laciniée*, à *fibres pédalées*. — **Pétiole** demi-cylindrique, largement canaliculé, — **Stipules** charnues, peu distinctes, se confondant avec le pétiole. — **Fleurs** inodores, cachées par les feuilles, courtement pédicellées, surtout les fertiles, qui manquent de pétals. — **Bractéoles** très-petites naissant au-dessous de la moitié du pédicelle. — **Sépals** oblongs-lancéolés, ciliés, à *peine prolongés au-dessous de leur base*. — **Pétals** obovales, violet-rougeâtres, éperon large et très-court. — **Style** *évasé en massue*, *tronqué*, ovale et terminé latéralement en un *très-petit stigmate*. — **Capitel** triangulaire obtus, comme dans la Violette des bois (*V. Sylvestris*), et strié sur les faces. —

Graines *ponctuées de gris.* — ♃ Plante introduite de l'Amérique-Boréale dans nos jardins, en 1752. — Fleurit en mai et juin. — Se multiplie facilement en déchirant les touffes, que l'on replante en automne.

Synon. — *V. palmata.* Linn. spec. 1323 (1764). Sims, bot. mag. tab. 535. De Ging. mém. viol. dans mém. soc. phys. genèv. 2. tab. 1, fig. 30. Reichenb. plant. crit. cent. 1. t. 41, fig. 86 (représente notre plante, mais plus petite qu'elle n'est ordinairement dans nos jardins). — *V. heterophylla.* Lecont. ann. lyc. New-York 2, 147. — *V. ranunculoïdes.* Poir. enc. méth. 8. p. 626? et dans Decand. prodr. 1, p. 292 (1824). (V. V. et S. C.)

**2. Tiges souterraines vivaces, mais ramifications aériennes annuelles, ascendantes, lesquelles portent les feuilles et les fleurs ; stipules foliacées.

6. **Violette Sylvestre.** — ***Viola sylvestris.*** (Lamk.)

Tige *souterraine vivace, rameaux aériens*, annuels triangulaires, presque étalés. — **Feuilles** cordiformes, marcescentes, à dents obtuses couchées, naissant avant les fleurs. — **Stipules** oblong-linéaires minces, mais fermes, *bordées de dents très-étroites et aiguës.* — **Fleurs** grandes, nombreuses. — **Sépals** oblong-linéaires aigus, à appendice denticulé. — **Pétals** grands, très-étalés, d'un beau violet légèrement pourpré ; éperon arrondi, comprimé, obtus presque bilobé, à peine violâtre. — **Styles** unis en une colonne renflée graduellement jusque près du sommet, présentant une houppe papilleuse dans la partie convexe, et terminés par un point stigmatique au bout du bec. — **Capitels** triangulair-oblongs pointus, dépassant beaucoup les sépals, chaque face creusée de 3 sillons longitudinaux, tandis que les points de jonction des carpels forment des angles obtus. — **Graines** pyriformes brunes. — ♃ Cette plante, très-rustique, fait l'ornement de nos bois, au printemps, et doit faire celui de nos jardins paysagers. Elle ne demande qu'un peu de fraîcheur et d'ombre ; elle réussit très-bien dans des rocailles de tuf. Elle fleurit en mai et juin.

Synon. — *V. sylvestris.* Lamk. flor. franç. éd. 2. vol. 2. p. 680 (1793). Mutel, flor. franç. 1. p. 120. tab. 8, fig. 46 et 46 *bis.*

Reichenb. plant. crit. t. 601, fig. 822, et t. 94 (bien), icon. flor. germ. cent. 3. tab. 12, fig. 4503. Mutel, flor. franç. 1. p. 120. tab. 8. fig. 46 (1834). — *V. canina*. Linn. herb. non spec. plant. De Ging. dans Decand. prodr. 1. p. 298. var. 1. Spach, suit. à Buff. phan. 5. p 505 (1836). engl. bot. t. 620. flor. dan. t. 1453. — La variation à fleurs plus grandes a été élevée par Reichenbach (cent. 1, fig. 202, 203, et cent. 7, fig. 821) au rang d'espèce. — *V. riviniana*. Reichenb. plant. crit. tab. 601, fig. 821, et tab. 95, fig. 202 (bien). ic. flor. germ. cent. 3. tab. 12. fig. 4502. — Mutel, flor. franç. 1. p. 120. tab. 8. fig. 45 *bis* (1834), a partagé cette opinion. — *V. inodora major*. Rivin. irr. 3. tab. 116. (V. V. et S S.)

7. Violette du Canada. — *Viola Canadensis*. (Linn.)

Tige vivace, **Rameaux** annuels flexueux. — **Feuilles** *cordiformes acuminées* régulièrement, crénelées, poilues, surtout en dessous, les inférieures longuement pétiolées. — **Stipules** lancéolées, allongées, aiguës. — **Fleurs** atteignant la longueur des feuilles, d'un blanc violâtre, de grandeur moyenne, inodores. — **Bractéoles** allongées, aiguës, naissant plus haut l'une que l'autre à 1/3 au-dessous du sommet. — **Sépals** linéaires-lancéolés aigus, ciliés, *relevés de 3 fibres parallèles* et non appendiculés. — **Pétal** éperonné *rayé de brun*, éperon gros, court, et dépassant à peine les appendices des sépals. — Colonne des styles mince, courbée inférieurement, grossissant jusqu'à son sommet arrondi en tête non papilleuse, et terminée latéralement par un *très-petit point* stigmatique. — **Capitels** *oblongs obtus, à trois faces peu prononcées*. — **Graines** *presque rondes*, brunes. — ♃ Plante de l'Amérique-Boréale, introduite en Europe en 1783, et qui orne très-bien les rocailles fraîches de nos jardins d'agrément.

Synon. — *V. Canadensis*. Linn. spec. 1326 (1764). De Ging. mém. viol. l. c. tab. 1. fig. 28. Reichenb. plant. crit. tab. LIV. fig. 112 (bonne, mais un peu plus petite que la plante de nos jardins.) Sweet, brit. flow. gard. ser. 2. vol. 1. t. 62. — *Lophion canadense*. Spach, suit. à Buff. phan. 5. p. 517 (1836). Reichenb. pl. crit. tab. 113. (V. V. et S.S.)

8. Violette biflore. — *Viola biflora*. (Linn.)

Tiges souterraines, *épaisses, jaunâtres, écailleuses*, par la persistance de la base des anciennes feuilles; **Rameaux** aériens anguleux, chauves, ainsi que presque toute la plante. — **Feuilles** *réniformes très-obtuses*, à dents distantes et très-couchées, ciliées, les inférieures longuement pétiolées ; pétiole largement canaliculé, demi-cylindrique, les *supérieures sessiles*. — **Stipules** irrégulièrement ovales, appliquées, entières. — **Fleurs** petites, d'un *jaune vif, fibrées de brun*, réunies au sommet des rameaux. — **Sépals** oblongs-linéaires, roulés en crosse et *non prolongés par leur base, non fibrés*, ciliés. — **Pétals** latéraux chauves, l'intérieur prolongé en éperon, comme tronqué obliquement. — Colonne des styles dilatée au sommet, comme tronquée obliquement et triangulaire, présentant à son milieu un stigmate commun très-petit. — **Capitels** triangulaires, creusés de 3 *stries longitudinales* sur chaque face. — **Graines** presque rondes, brunes et obscurément ponctuées. — ♃ Jolie petite plante des Alpes et de l'Amérique, à placer dans des rocailles tufacées, un peu humides, où elle produit un fort joli aspect, et où elle réussit parfaitement.

Synon. — *V. biflora*. Linn. spec. 1326 (1764). De Ging. mém. viol. l. c. tab. 1. fig. 29. flor. dan. t. 46. Reichenb. icon. flor. germ. cent. 3. tab. 50. flor. dan. t. 46. bot. mag. t. 282. Sturm. deutschl. Flor. fasc. 46. — *Chrysion biflorum*. Spach, suit. à Buff. phanèr. 5. p. 510 (1836). — *V. martia lutea*. J. Bauh. hist. 3. p. 545 (fig. bonne). (V. V. et S. S.)

***3. Tige à rameaux ascendants ou étalés. Stipules foliacées, grandes, souvent pennatilobées.

9. Violette Pensée. — *Viola tricolor*. (Linn.)

Annuelle ou bisannuelle. — **Tige** irrégulièrement triangulaire, portant quelques poils courts et réfléchis. — **Feuilles** oblongues, souvent plus courtes que les entrenœuds, à lame ovale ou oblongue, festonnée et de la longueur du pétiole. — **Stipules** grandes, foliacées, pennatilobées, les inférieures quelquefois entières, à lobes oblongs, ciliés, obtus, le terminal bien

plus grand que les latéraux. — **Pédicelles** dépassant les feuilles, à 4 faces irrégulières. — **Bractéoles** courtes, membraneuses, entières, naissant près du sommet du pédicelle, l'une un peu plus haut que l'autre. — **Fleurs** très variables de couleur et de grandeur. — **Sépals** lancéolés, oblongs, presque linéaires et aigus. — **Pétals** tous plus grands que les sépals, et d'autres fois plus courts, presque toujours de trois couleurs différentes; éperon dépassant à peine les appendices des sépals.—Colonne des styles courbée et renflée en tête sphérique papilleuse et creuse, présentant une large ouverture circulaire. = ① ou ② Plante de nos plaines, extrêmement variable de grandeur et d'aspect, mais qui, d'après les recherches de M. Gay (ann. scienc. nat. 1832. vol. 26, p. 233), ne peut être réunie ni à la V. *à grandes fleurs*, ni à la *V. altaïque*, ni enfin à la *V. éperonnée.* Des semis continués depuis longtemps ont produit des variations à très-grandes fleurs, très-nombreuses et à panachures extrêmement bizarres.

Synon. — *V. tricolor*. Linn. spec. p. 1326 (1764). Ging. dans Decand. prodr. 1, p. 303, au moins pour les variétés 1, 2, 10, 11, 12, 15, 16, et d'après Gay (ann. scienc. nat. 1832. vol. 26, p. 233), les *V. parviflora* Kitaib. et *V. kitaibeliana*. Rœm. et Schult. syst. V, p. 383 (stipules entières). (V. V. et S. S.)

10. **Violette hispide.** — ***Viola hispida.*** (Lamk.)

Vivace, entièrement couverte de poils gros et flexueux qui lui donnent un aspect grisâtre. — **Tige** à rameaux *nombreux*, étalés, anguleux. — **Feuilles** ovales, les inférieures presque en cœur, très-rapprochées. — **Stipules** de médiocre grandeur, pennatifides, à lobes oblongs, obtus, entiers et presque égaux. — **Pédicelles** dépassant les feuilles, presque chauves. — **Bractéoles** oblongues, alternes. — **Fleurs** grandes, assez semblables à celles de la *Violette-pensée* — **Sépals** lancéolés, oblongs, aigus, chauves, appendices écartés. — **Pétals** bleu-pâle, plus longs que les sépals, *à éperon oblong, un peu courbé au sommet*, et dépassant les appendices des sépals; éperons des anthères filiformes. — **Graines** oblongues, obovales. — ♃ d'après MM. Germain et Cosson; ①? d'après M. Gay. Plante spontanée sur les rochers

crétacés des environs de Rouen, et transportée dans les terrains sablonneux et secs de nos jardins, où elle forme de jolies touffes longtemps fleuries.

SYNON. — *V. hispida*. Lamk. flor. franç. éd. 2. v. 2. p. 679 (1793). — *V. rothomagensis*. Desf. cat. hort. par. éd. 1. p. 153 (1804). éd. 2. p. 178 (1815). Lamk. et Decand. flor. franç. 4. p. 809 (1805). bot. mag. t. 1498. — *V. tricolor*, var. *hispida*. Gay, ann. scienc. nat. 1832. v. 26. p. 233. — *Mnemion hirsutum*. Spach, suit. à Buff. phan. 5. p. 514 (1836). (V. V. et S.)

11. **Violette altaïque.** — ***Viola altaica***. (Pall.)

Plante glabre d'un vert foncé. — **Tige** triangulaire épaisse. — **Feuilles** épaisses, presque charnues, ovales, largement festonnées; lame de la longueur du pétiole. — **Stipules** foliacées, pennatifides, à lobes aigus, le supérieur oblong, entier, très-grand. — **Pédicelle** dépassant les feuilles, accompagné, à peu de distance des sépals, de 2 bractéoles de hauteur *inégale*, *demi-membraneuses larges et pennatifides*. — **Sépals** oblongs-lancéolés, obscurément dentés, et bordés *d'une ligne cartilagineuse transparente*, prolongés en appendices larges et faiblement dentés. — **Pétals** ovales, presque circulaires, ordinairement d'un beau violet foncé velouté, rarement blancs, portant une tache jaune près de l'onglet, et peints de raies violettes divergentes. — Éperon dépassant à peine les appendices dentés des sépals, un peu courbé au sommet et à peine dilaté. — Colonne des styles courbée en S. — Un petit nombre de caractères séparent cette espèce de la *V. éperonnée*, qui paraît en être très-distincte par ses bractéoles pennatifides et ses feuilles épaisses, bordées d'une ligne cartilagineuse, etc. Peut-être la plante, mieux étudiée, offrira-t-elle quelques caractères dans ses graines, etc. D'ailleurs, la *V. éperonnée*, dont elle est très-voisine, que j'ai essayée dans une terre de bruyère et dans des tufs, y vit depuis plusieurs années sans fleurir. — M. RAGONOT GODEFROY paraît avoir obtenu des individus dont la fleur était plus grande qu'une pièce de cinq francs. Cette espèce doit être semée vers le 15 juillet, dans un mélange d'un tiers de terre franche, un tiers de terreau et un tiers de terre de bruyère. On replante

en automne; on coupe la première fleur qui s'épanouit, afin de faire acquérir une plus grande dimension aux autres. Après les avoir mises en planches, on les recouvre d'un peu de paille hachée. C'est le printemps qu'on doit choisir pour la division des pieds. On peut aussi employer les boutures étouffées pour leur multiplication. = ♃ Habite les confins des monts Altaï, voisins de la Chine, d'où elle a été introduite en 1805.

SYNON. — *V. altaïca*. Pall. herb. Lamb, Edw. bot. reg. t. 54. bot. mag. tab. 1776. de Ging. dans Decand. prodr. 1, 302. Ledeb. flor. alt. 1, 262. Rœm. et Schult. syst. 5. p. 383. — *Mnemion grandiflorum*. Spach, suit. à Buff. phan. 5. p. 514. — *V. Pallasii* Fisch. et *V. speciosa* Schrad. selon Spach, l. c. — *Pensée anglaise* des jardiniers. (V. V. et S. C.)

12. Viol. à-grandes-fleurs. — *Viola grandiflora*. (*Linn*.)

Flor. jard., pl. VI.

Tige rameuse, mince, filiforme, nue dans le bas. — **Feuilles** distantes, surtout vers le bas de la plante, ovales ou lancéolées, obscurément festonnées, presque chauves. — **Stipules** *pennatifides*, à lobes oblongs, obtus, *ciliés*, le terminal plus grand que les autres (le bord intérieur de la stipule à un seul lobe, tandis que l'extérieur en présente 3 à 5). — **Pédicelle** une fois plus long que la feuille. — **Bractéoles** oblongues, membraneuses, obtuses, peu éloignées du sommet et presque géminées. — **Sépals** oblong-lancéolés, pointus, chauves, à appendices garnis de quelques dents. — **Pétals** grands, bleus ou jaunes, éperon oblong, obtus, droit, dépassant les appendices des sépals. — **Graines** obovales chamois pâle. = ♃ Habite les pâturages sous-alpins (non les Alpes, ni les Pyrénées) dans les prés herbeux. Cultivée dans les jardins, elle a toujours des tiges allongées et nombreuses.

SYNON. (établie d'après Gay, ann. scienc. nat. 1832. v. 26. p. 236). — *V. grandiflora*. Linn. mant. prim. p. 120. Vill. dauph. 2. p. 668. et cat. strasb. p. 288. tab. 5. Lamk. et Decand. flor. franç. 5. p. 620. Gaud. flor. helv. 2. p. 212. — *V. lutea*. Lamk. et Decand. flor. franç. 5. p. 619. Mert. et Koch, deutschl. flor. 2. p. 272. — *V. hispida*. Lapeyr. abrég. p. 123. non Lamk. —

V. calaminaria. Lejeun. flor. spa, revue. p. 69. — *V. sudetica*. Willd. enum. suppl. p. 12. Ging. dans Decand. prodr. 1. p. 302. — *V. Villarsiana*. Rœm. et Schult. syst. veg. 5. p. 388. — *V. lutea grandiflora*. Reichenb. plant. crit. t. 171. — *V. tricolor*. Balb. flor. lyon. 1. p. 8 (plante de Pilat). — *V. tricolor alpetris*. Ging. dans Decand. prodr. 1. p. 303 (1824). — *V. oreades*. Bieb. flor. taur. cauc. suppl. p. 167, et Ging. dans Decand. prodr. 1. p. 302. — *V. declinata*. Gaud. flor. helv. 2. p. 208. — *V. tricolor declinata*. Ging. dans Decand. prodr. 1, p. 303. — *V. cenisia* var Lapeyr. abrég. p. 122 (pour les échantillons de Peyresourde). — *V. cornuta*. Lapeyr. abrég. p. 124 (pour les échantillons venant de la Solana de la Martra). — *V. calcarata decipiens*. Ging. dans Decand. prodr. 1. p. 303. — *Mnemion elegans*. Spach, suit. à Buff. phan. 5. p. 512 (1836). (V. V. et S.)

13, **Violette à-long-éperon.** — ***Viola calcarata***. (Linn.

Tiges couchées, gazonnantes et beaucoup plus basses que dans la *V. à grandes fleurs*. — **Feuilles** oblongues, spatulées, festonnées, rapprochées au sommet de la tige (et non écartées comme celles de la *V. à grandes fleurs* et de la *V. Pensée*). — **Stipules** pennatifides à lobes entiers et oblongs, le terminal de la même forme et de la même largeur que les latéraux, ne présentant qu'un seul lobe du côté du pétiole. — **Pédicelles** dépassant les feuilles. — **Bractéoles** ovales, membraneuses, alternes. — **Sépals** oblongs à trois fibres parallèles peu visibles. — **Pétals** très-grands, violets, jaunes ou blancs, jamais plusieurs couleurs réunies sur le même pétal ; éperon mince, pointu, droit, aussi long que les sépals et dépassant de beaucoup leurs appendices (de la longueur des appendices dans la *V. à grandes fleurs*). — **Graines**... — ♃ Plante alpine (tandis que *V. à grandes fleurs* est subalpine), elle est aussi plus basse, même dans nos jardins où elle fleurit très-difficilement. On la trouve presque sur toutes les Alpes, à fleurs d'un bleu assez intense, rarement à fleurs blanches et enfin à fleurs jaunes, (*V. Zoysii*).

Synon.. — *V. calcarata*. Linn. spec. 1325. (1764). Ging. dans Decand. prodr. 1. p. 302. (en excluant la dernière variété). — *V. Zoysii*. Wulf in. Jacq. coll. 4 p. 297 t. 11. fig. 1. — *Viola*

n. 566. Hall. hist. tab. 17. fig. 1. (bonne). — *V. Bertolonii.* Pio. diss. 34. t. 3. f. 2. — *Mnemion calcaratum.* Spach, suit. à Buff. phan. v. 5. p. 512. (1836). (V. V. et S.)

14. Violette de montagne. — *Viola montana.* (Linn.)

Plante vivace, très-variable dans son aspect aux diverses époques de fleuraison et de fructification. — **Tige** anguleuse se divisant d'abord dès la base en rameaux raidement ascendants et le plus souvent simples, alors elle porte quelques grandes fleurs stériles, à pétals d'un violet très-pâle, puis se divisant eux-mêmes beaucoup du sommet en rameaux étalés, alors ces dernières ramifications donnent de petites feuilles cordiformes, de l'aisselle de chacune desquelles partent autant de petites fleurs sans pétals et fertiles. — **Feuilles** lancéolées, oblongues, souvent échancrées à leur base, à dents couchées. — **Stipules** *oblongues*, foliacées, plus ou moins profondément dentées surtout à leur base, mais non pennatifides et dépassant la longueur du pétiole. **Fleurs** à grands pétals, longuement pédicellés, dépassant souvent les feuilles, et stériles. — **Bractéoles** linéaires, aiguës, membraneuses, plus grandes que dans aucune autre espèce. — **Sépals** oblongs, triangulaires, très-aigus, peu prolongés à leur base. — **Pétals** d'un lilas pâle; grands; éperon dépassant à peine l'appendice des sépals. — **Anthères** inférieures, portant deux épais éperons courts, larges et arqués. — **Stigmates** en forme de tête d'oiseau. — ♃ Habite les bois-taillis clairs des bords des rivières, dans plusieurs parties de la France. Son extrême diversité de forme et la difficulté de saisir les rapprochements des descriptions et même des diverses figures, qui représentent souvent des états très-différents, ont été cause du grand nombre de prétendues espèces qu'ont établies les auteurs et du désordre qui règne à cet égard. D'abord elle se présente comme une plante humble, courte et à feuilles larges. Les rameaux qui partent de la terre sont raides et ascendants; bientôt il en naît de nouveaux, minces, divergents, garnis de très-petites fleurs sans pétals, mais donnant naissance à un grand nombre de petits capitels triangulaires. — Non-seulement il faut réduire les espèces des auteurs, mais il est presque im-

possible de les disposer en variétés, car les variétés qu'on établirait offriraient les mêmes inconvénients que les espèces, puisque les unes ou les autres n'auraient que des caractères illusoires, et passant continuellement d'un état à un autre, selon qu'on observe la plante plus ou moins âgée. Les premières feuilles sont ordinairement cordiformes, à stipules plus courtes que les pétioles; les suivantes sont oblongues, lancéolées, plus ou moins échancrées à leur base; leurs stipules sont grandes, dentées plus ou moins vers leur base ou entières, et plus longues que les pétioles; enfin, les feuilles qui accompagnent les fleurs fertiles et nombreuses sont courtes et en cœur.

Synon. — *V. montana*. Linn. spec. éd. 1. p. 935. (1753). éd. 2. p. 1325. (1764) (1). Lamk. flor. franç. éd. 2. vol. 2. p. 677. n° VIII. (1793). Mœnch, meth. 230. (1794). Lamk. et Decand. flor. franç. 4. p. 807. n° 4466. (1805). Lamk. et Decand. syn. plant. p. 400. (1806). Wahlenb. flor. lap. 213. (1812). Decand. et Duby, bot. gall. 1. p. 64. (1828). Gaud. flor. helv. 2. p. 204. (1828). Lor. et Dur. flor. Côte-d'Or. éd. 1. p. 110. (1831). Monnard. syn. flor. helv. p. 195. (1836). Rœm. et Schult. syst. 5. p. 370. (1819). Sims, bot. mag. tab. 1595. Hornem. flor. dan. tab. 1329 (feuilles plus larges que dans nos exemplaires et plus courtes, mais répondant assez bien à la description donnée ci-dessus). Willd. spec. plant. 1. p. 1164 (1797). enum. plant. p. 264 (1809). Pers. enchir. 1. p. 254. (1805). Spreng. syst. veg. 1. p. 800 (1825). — *V. montana stricta*, Ging. dans Decand. prodr. 1. p. 299. (1824)? (2). — *V. stricta*. Hornem. hort. reg. havn. 2. p. 958. flor. dan. tab. (1812). Kock syn. flor.

(1) Je ne vois pas pourquoi plusieurs auteurs refusent de reconnaître l'espèce de Linné, qui cite Moris. Hist. 1, p. 475, sect. 5, tabl. 7, fig. 7. La description et la figure qu'en donne cet auteur ne me paraissent devoir laisser aucun doute; quelque exagérées que soient les bractéoles figurées, elles sont très-caractéristiques dans l'espèce. Cette figure, qui date de 1715, est très-bonne pour l'époque.

(2) Il est très-probable que la *V. de Ruppius*, All. flor. ped. 2, n° 1646, t. 26, fig. 5, doit être rapportée ici, mais l'exemplaire est jeune et la description trop incomplète pour l'affirmer.

germ. éd. 2. 1. p. 93. (1843). — *V. pratensis.* Mert. et Koch. deutschl. flor. 2. p. 267. Boreau, flor. centr. éd. 2. p. 77. (1840). Koch, syn. flor. germ. éd. 2. p. 98. (1843). — *V. Hornemanniana* Rœm. et Schult. syst. veg. 5. p. 370. (1819). — *V. elatior.* Fries nov. flor. succ. éd. 2. p. 277. Koch, syn. flor. germ. éd. 2. p. 93. (1843). — *V. persicifolia.* Roth, flor. germ. éd. 1. p. 105. (1788). éd. 2. p. 271*. (1789). Spreng. syst. veg. éd. 1. p. 800. (1825) Mutel, flor. franç. éd. 1. p. 121. tab. 9. fig. 50 plante jeune. (1834). Reichenb. cent. 1. fig. 209 (plante jeune à grandes fleurs et feuilles oblongues). fig. 210 (plante en fruits et feuilles en cœur) très-bonnes. icon. flor. germ. pl. XVII. n° 4508. — *V. flexuosa.* Morett. (selon Spreng. syst. veg. 1. p. 800 (1825). — *V. litoralis.* Spreng. nov. pro. hort. halens. et berol. p. 43. (1818). et Rœm. et Schult. syst. veg. 5. p. 370. (1819). (1). — *V. canina montana.* Hornem. nomencl. flor. dan. p. 61. n° 1329. (1823). — *V. lancifolia.* Thore (d'après Hornem. flor. dan. tab. 1812. — *V. ruppii.* Reichenb. icon. flor. germ. tab. XIV et n° 4505. tab. 97. n°s 205 et 206. — *V. sylvatica persicifolia elatior.* Kirschel. not. viol. rhin. dans mém. soc. strasb. 3. livr. 1 p. 13. tab. 3. fig. 14. (et probablement beaucoup d'autres figures). — *V. erecta flore cœruleo et albo.* Moris. hist. oxon, 1. p. 475 sect. 5. tab. 7. fig. 7. (1715). — *V. jacea tricolor surrectis caulibus quibusdam arborea dicta.* J. Bauh. hist. plant. 3. p. 547. fig. (très-bonne.) (1651). — *V. martia arborescens purpurea et V. martia arborescens flore ex cyanæo albescente,* Tourn. inst. 1. p. 420 (1719). (V. V. et S.)

15. **Violette de Palma.** — ***Viola Palmensis.*** (B. Webb.)

Couverte sur toutes ses parties vertes d'un duvet velouté très-fin et étalé, qui donne un aspect grisâtre à toute la plante. — **Tige** anguleuse. — **Feuilles** inférieures oblongues, obtuses, bordées de quelques dents très-courtes, larges et portant un renflement glanduleux dans chaque échancrure ; les supérieures oblongues, spatulées, presque entières. **Pétioles** presque

(1) Comme Sprengel ne fait aucune mention de cette espèce dans son *Syst. veg.* (1828), il est probable qu'il l'aura abandonnée.

triangulaire; **Stipules** pennatifides; lobes peu nombreux, linéaires, obtus.—**Pédicelle** plus long que les feuilles, demi-cylindrique, plat en dessus, portant deux très-petites bractéoles lancéolées, appliquées, alternes et peu éloignées de la fleur.— **Sépals** oblong-triangulaires, aigus, ascendants, prolongés en grands appendices, étalés, inégaux, denticulés.— **Pétals** lilas-pâle, inodores, les deux supérieurs grands, l'inférieur seul taché de jaune à la base: éperon cylindrique-conique très-long. — **Capitels** ovoïdes, surmontés de la colonne genouillée des styles réunis, renflés ensuite en poire, stigmate commun latéral. = ♃ Habite les Canaries; cultivée dans quelques jardins pour son élégance.

Syn. *V. palmensis*. B. Webb selon Walpers, repert. bot. 1. p. 214. n° 7. (1842). — *Mnemion palmense*. B. Webb et Bert. phyt. canar. 112. tab. 14. Reçue en 1844 du jardin du Musée de Paris, sous le nom de *V. calcarata*, et de M. Pepin sous celui de *V. palmaris* (probablement pour *palmensis*). Plante élégante nouvellement introduite dans nos jardins et qui ornera les massifs de rocailles un peu ombragés (V. V. et S. C. communiqué par M. Pepin).

16. **Violette à-corne.** — ***Viola cornuta.*** (Linn.)

Plante se ramifiant dès le bas. — **Tiges** assez minces, striées (sur le sec), chauves. — **Feuilles** *ovales*, presque *en cœur*, *obtuses*, à bords *festonnés, et ciliés; fibres* ascendantes, *à peine arquées*, assez nombreuses. — **Stipules** *lancéolées, larges à leur base, à dents peu nombreuses*, mais bien marquées, obtuses ou un peu pointues, *plus manifestement ciliées que les feuilles*, souvent *plus longues que le pétiole*. — **Pédicelle** *mince, plus d'une fois plus long que la feuille-bractée*, portant vers ses trois-quarts supérieurs deux bractéoles un peu alternes. — **Sépals** *linéaires très-étroits*, plus courts que les pétals, *aigus*, dont les *appendices se prolongent peu au-dessous de leur point de départ*. — **Pétals** bleuâtres, obovales-spatulés, presque égaux, excepté *l'inférieur, très-large, et dont l'éperon atteint presque la longueur de la lame des pétals*. — **Capitels**..... — **Graines**..... = ♃ Cette jolie espèce, spontanée dans les prés des Pyrénées, est extrêmement dis-

tincte ; elle peut orner les rocailles fraîches et un peu ombragées de nos jardins paysagers.

SYNON — *Viola cornuta*. Linn. spec. 1325. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 412 (1805). Reichenb. pl. crit. t. 267, fig, 429. icon. flor. germ. t. 20, fig. 4514. — M. Steudel, nom. bot. ed. 2, p. 770, y rapporte encore la *V. alpina*, Tenor.; *V. Bertolonii*, Pio ; *V. decumbens*, Mœnch (je ne puis trouver ce nom) ; *V. gracilis*, Bivona ; *V. grandiflora*, Hengentschw ; *V. heterophylla*, Bertol.; *V. hispida*, Lapeyr, Sims, bot. mag. t. 791. (V. S S.)

FAMILLE 2 CISTACÉES. — CISTACEÆ. (LINDL.)

Plantes très-rarement herbacées. — **Racine** sèche, fibreuse. — **Feuilles** opposées, au moins *les inférieures*, presque toujours entières, à bords roulés en dessous et face à face dans le bouton, ou bien crêpues, ondulées et pliées sur la dorsale dans leur jeunesse, toujours à fibres pennées. Stipules linéaires (nulles dans le genre CISTE). — **Fleurs** en grappes simples, rarement réduites à une ou deux, souvent déjetées d'un seul côté, pendantes avant la fleuraison, ascendantes ensuite et se réfléchissant pendant la maturation, d'autres fois constamment dressées. — **Bractée** unique sous chaque fleur (dans les CISTES), mais placée un peu de côté (dans les *Hélianthèmes*), l'autre stipule et la feuille-bractée manquant toujours. C'est tantôt la stipule de droite et d'autres fois celle de gauche qui fournit la bractée. — **Pédicelle** cylindrique, souvent un peu renflé au sommet. — **Sépals** 5 presque égaux (CISTES), ou 3 larges et 2 étroits (1) (*Hélianthèmes*), libres, irrégulièrement

(1) Ce sont ou deux stipules de deux des feuilles transformées en sépals, ou bien plutôt deux stipules de deux feuilles non développées.

bord sur bord, concaves, persistants et diversement fibrés, suivant la pression qu'ils éprouvent latéralement. — **Pétals** 5 libres, semblables, chiffonnés dans le bouton, comme dans les PAPAVÉRACÉES, très-caducs, irrégulièrement alternes avec les sépals, régulièrement bord sur bord, à onglet court. — **Étamines** nombreuses, dressées, persistantes, naissant d'un léger renflement charnu de l'axe; anthères presque sphériques s'ouvrant en long en dedans, et sans prolongation de la dorsale au-dessus d'elles. — **Carpels** ablamellaires 3 à 5, plus ou moins infléchis, unis dans toute leur longueur et placés devant les grands sépals (HÉLIANTHÈMES). — **Capitel** sphérique-triangulaire, à 1 seule loge, mais paraissant à 3 ou 5 loges incomplètes, suivant la plus ou moins grande inflexion de leurs bords, (dans les CISTES) ouvrant aux dorsales. — **Graines** irrégulièrement ovoïdes; funicule mince, traversant presque de suite les trois membranes du derme. — **Embryon** courbé, renfermé dans l'albumen farineux ou cartilagineux. = Les Cistacées ont de grands rapports, par l'organisation de leurs fruits, avec les VIOLACÉES, auxquelles A. L. DE JUSSIEU les avait réunies, mais tous les botanistes admettent actuellement les deux familles, dont les caractères tranchés se trouvent pag. 415.

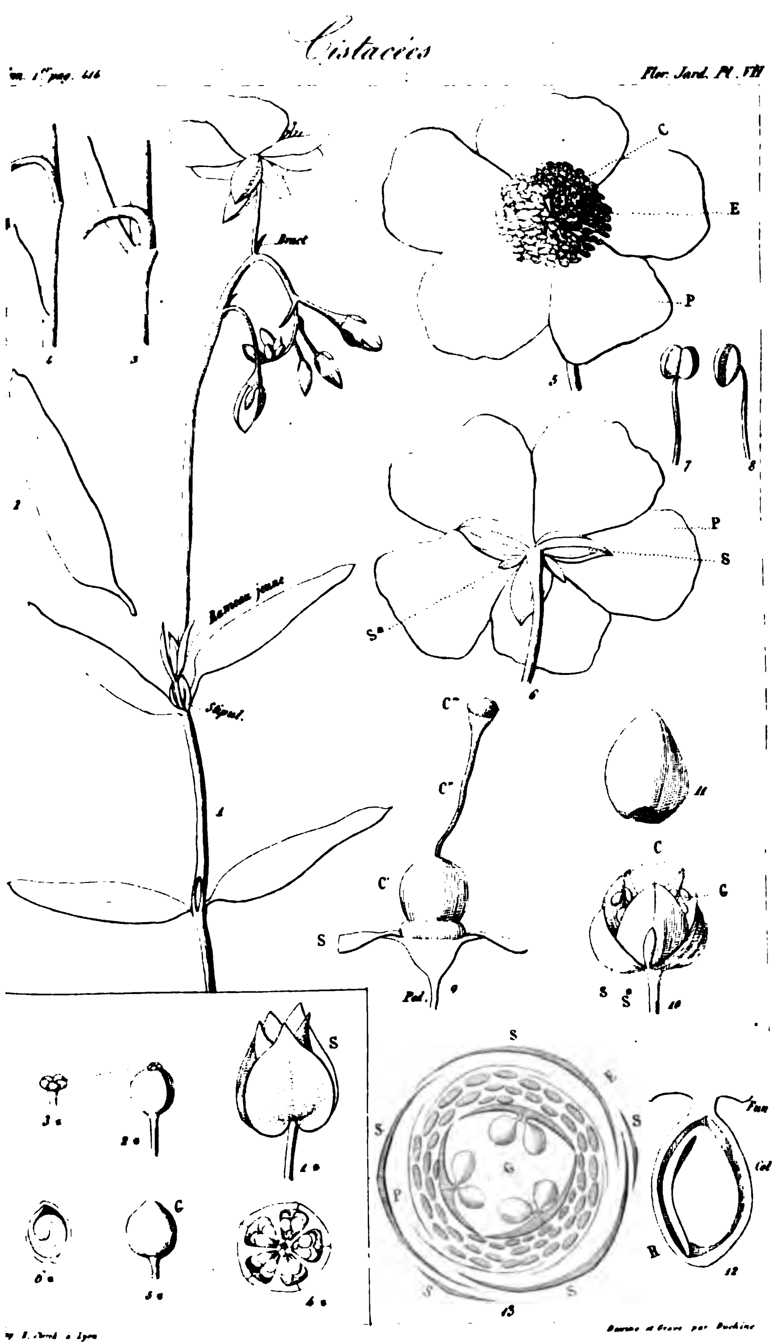
SYNON. — *Cistacées*. Lindl., introd., éd. 2, p. 91. Spach., ann. scienc. nat., 2e série bot. 6, p. 257 (1836). suit. Buff., 6, p. 1 (1838). — *Cisti*. Adans., fam. 2, p. 434, en n'y comprenant que les deux premiers genres de la seconde section (1763). A. L. de Juss., gen. 294 (1789), en n'y comprenant que les genres *Ciste* et *Hélianthème*. — *Cistoïdées*. Vent. tab. reg. veg. 3, p. 219

Explication de la planche VII.

CISTACÉES.

1. Rameau **d'Hélianthème commun à couleur changeante.** — *Stipul.* stipules. *Bract.* bractéole latérale.
2. Feuille vue à plat, pour montrer sa fibration pennée.
3. Portion de pédoncule portant la base arquée du pédicelle, et à sa gauche une bractéole due à l'une des stipules (l'autre stipule et la feuille ne s'étant pas développées).
4. La même, dont l'accroissement du pédoncule s'est opéré rapidement, ce qui est la cause de l'éloignement du pédicelle de sa bractéole.
5. Fleur de grandeur naturelle vue en dessus. — P 5 pétals. E étamines très-nombreuses. C carpels unis dans toute leur longueur.
6. Fleur de grandeur naturelle vue en dessous. — S 3 grands sépals. S* 2 petits sépals.
7. Etamine vue par sa face interne, où elle s'ouvre par 2 fentes longitudinales.
8. Étamine vue de côté, pour montrer le point dans lequel s'engage le filet dans la dorsale de l'anthère.
9. Capitel de carpels unis dans toute leur longueur. — Péd. sommet du pédicelle. S sépals. C carpes unis. C'' styles unis. C''' stigmates unis.
10. Capitel de 3 carpels ouverts sur leur dorsale, et chaque valve (ou battant), formé de 2 demi-carpes, portant 2 rangées de graines. — S sépals persistants. S* petits sépals. G graines.
11. Graine grossie.
12. Graine tenant encore à une portion de son carpe, au moyen de son *funicule*, et coupée longitudinalement pour montrer son embryon courbé. — R racine. Cot. cotylédons. Fun. funicule.
13. Coupe transversale de la fleur, pour montrer la position *relative de* ses organes. — S. sépals irrégulièrement bord sur bord. P. 5 pétals régulièrement bord sur bord. E. étamines en très-grand nombre. C. trois carpes ablamellaires à peine courbés, s'ouvrant aux dorsales qui sont signalées par leur écartement.

1*. S. 5 sépals persistants, irrégulièrement bord sur bord, appartenant au **Ciste à feuilles de Sauge** (ainsi que les fig. suivantes).
2*. Capitel des 3 carpels.
3*. S. stigmates à peine unis.
4*. Coupe transversale du capitel, pour montrer les 5 carpels courbés, à bords rentrants (paraissant d'abord collamellaires), mais ne présentant toujours qu'une seule loge commune à tous les carpels.
5*. Graine grossie.
6*. Embryon roulé en crosse.



Imp. B. Chenel à Lyon

Dessiné et Gravé par Duchêne

Ciste à feuilles de Sauge a

Hélianthème commun
(variét. à fl. changeantes)

(1799). — *Cistes*. Lamk. et Decand., Flor. franç. 4, p. 811 (1805). — *Cistinées*. Dunal dans Decand., prodr. 1, p. 263 (1824).

Violacées.	***Cistacées.***
Feuilles alternes stipulées.	**Feuilles** ordinairement opposées, souvent stipulées.
Fleurs irrégulières.	**Fleurs** régulières.
Sépals se prolongeant au-dessous de leur base.	**Sépals** non prolongés au-dessous de leur base.
Pétals 5 dissemblables, se fanant sur place.	**Pétals** 5 semblables, très-caducs.
Étamines 5, anthères presque sessiles, surmontées d'un appendice.	**Étamines** nombreuses, à long filet, sans appendice.
Carpels 3 manifestement ablamellaires et unis en un capitel à une loge.	**Carpels** 3 à 5 réellement ablamellaires, mais souvent prolongés en dedans en fausses loges.
Graines à funicule renflé, se prolongeant dans le derme.	**Graine** à funicule mince traversant le plus souvent de suite les membranes.
Embryon droit dans un albumen corné.	**Embryon** courbé dans un albumen farineux.

Genre 1. **Ciste. — Cistus.** (Tourn.)

Feuilles crépues, pliées sur la dorsale, demi-entourantes; pétiole élargi à la base et sans stipules. — **Fleurs** solitaires ou nombreuses terminant les rameaux, dressées à toutes les époques de leur développement. — **Sépals** 5 presque égaux, persistants. — **Pétals** grands, caducs. — **Étamines** persistantes, atteignant à peine le sommet des sépals et se fanant sur place. — **Carpes** infléchis et formant des loges incomplètes dans la cavité du capitel. — **Embryon** roulé en spirale. = Arbrisseaux élégants des bords de la Méditerrannée, rares dans l'Amérique et l'Afrique boréales. — On cultive ordinairementles Cistes en pot, dans l'orangerie, mais ils peuvent très-bien supporter la pleine terre, dans une bonne exposition et en les abritant convenablement, comme nous l'avons déjà indiqué.

Il faut essentiellement les préserver d'une basse température (ils supportent 3 à 4 degrés centigrades sous 0) et *surtout de l'humidité*. On doit les dépoter tous les ans, au printemps, et employer une terre sablonneuse. On les multiplie de graines semées en avril, en pots ou en terrines, sur couche. Quand les Cistes ont 5 à 6 feuilles, on les replante isolément dans autant de petits pots que l'on place d'abord à l'ombre, ou mieux dans une couche ombragée. On les propage aussi facilement de bouture en été; elles ont poussé des racines dans quelques semaines. Les marcottes ont mal réussi jusqu'à présent. D'ailleurs, les deux autres moyens indiqués sont si faciles qu'il est presque inutile de faire de nouvelles tentatives. Il est dommage que leurs belles et grandes fleurs soient de si peu de durée, mais elles sont quelquefois extrêmement abondantes et produisent un bel effet. On soupçonne que quelques-unes des espèces sont des hybrides les unes des autres. Les capitels, quoique déjà mieux étudiés par M. SPACH, et les graines offriront probablement de bons caractères, que les botanistes du Midi devraient étudier scrupuleusement. Ce beau genre mériterait bien une révision. Nous les cultivons de graines, ou en transplantant en temps convenables de jeunes pieds. Quelques espèces passent l'hiver dehors en les couvrant de feuilles ou de paille. Elles fleurissent en mai.

SYNON. — *Cistus*. Tourn., inst. p. 259, tab. *136 (1719)*. Gaertn., fruct. 1, p. 370, t. 76 (1788). Lamk. et Decand., flor. franç. 4, p. 811 (1805). Dunal dans Decand., prodr, 1, p. 263 (1824). Colla, herb. ped. 1, p. 240 (1833). Moris, flor. sard. 1, p. 194 (1837). — *Ladanier*. Spach, suit. Buff. 6, p. 64. — *Lédonia*. l. c., p. 71. — *Stéphanocarpe*. l. c., p. 81. — *Ciste*. l. c., p. 84. — *Rhodociste*. l. c., p. 92 (1836 et 1838).

Tableau des espèces de Cistes.

*1. FLEURS ROUGES.	*2. FLEURS BLANCHES OU JAUNES.
1. Ciste pourpre.	8. Ciste à feuilles de Sauge.
2. — incane.	9. — des Corbières.
3. — crêpu.	10. — à feuilles de Peuplier.
4. — blanchâtre.	11. — à feuilles longues.
5. — consoude.	12. — à feuilles de Laurier.
6. — velu.	13. — de Chypre.
7. — hétérophylle.	14. — ladanifère.
	15. — lédon.
	16. — hérissé.
	17. — à fleurs lâches.
	18. — de Montpellier.

*1. Fleurs rouges.

1. Ciste pourpre. — *Cistus purpureus*. (Lamk.)

Arbrisseau très-rameux, d'environ un mètre de haut. — **Rameaux** cylindriques peu poilus. — **Feuilles** d'un vert obscur, oblongues, en coin à leur base et dilatées en pétiole, entourant le rameau et très-poilues sur leurs faces ; sommet terminé en une pointe courte ; lame épaisse, crêpue, ondulée, relevée en dessous de trois grosses fibres couvertes, ainsi que toute leur ramification, de groupes de poils très-courts ; réticulation fine, à mailles circulaires. — **Fleurs** 2 à 3 à l'extrémité des rameaux. — **Pédicelle** court, garni de gros poils. — **Sépals** fermes, ovales, acuminés, garnis de petites mouchetures de poils courts. — **Pétals** presque circulaires, ondulés, deux fois plus grands que les sépals, pourpres, tachés vers leur base d'une plaque de même couleur, mais plus foncée, auréolés en jaune. — **Etamines** jaunes, plus courtes que les sépals. = On croit ce joli arbrisseau originaire du Levant. Il est cultivé pour la beauté de ses fleurs pourpres.

Synon. — *Cistus purpureus*. Lamk., encycl. méth. bot. 2, p. 14, n° 3 (1786). Sweet, cist. 17. bot. reg., t. 408. Spach., suit. Buff. 6, p. 91, sect. Rhodopsis (1838). (V. S. C.)

2. Ciste incane — *Cistus incanus*. (Linn.)

Arbrisseau de 40 à 60 centimètres de hauteur. — **Feuilles** *spatulées* rugueuses, presque tomenteuses, un peu ondulées, les supérieures *aiguës et plus étroites*, *d'un vert blanchâtre*, souvent unies à leur base, où elles forment une courte gaîne, présentant, surtout en dessous, comme dans le *C. blanchâtre*, 3 fibres assez marquées, dont les latérales s'évanouissent avant d'arriver au sommet. — **Fleurs** à pétals *échancrés et pourpres*. — **Sépals** et **Pédicelle** garnis de poils blancs. = Plante spontanée en Espagne et dans la France méridionale. Cette espèce, admise par les auteurs, me paraît être très-incertaine ; ce n'est probablement qu'une variété du *Ciste blanchâtre*, dont cependant il semblerait se distinguer par l'échancrure des pétals. Si notre exemplaire, venant de Provence, appartient bien à cette espèce, les feuilles ont une réticulation toute spéciale. Les mailles sont très-petites et semblent disposées en plusieurs couches.

Synon. — *C. incanus*. Linn., spec. 737 (1764). Sweet, cist. t. 44. bot. mag. t. 43. — *C. communis incanus*. Spach. suit. Buff. 6, p. 88. — *Cistus mas. II*. Clus. hist. 1, p. 69. (V. S. S.)

3. Ciste crêpu. — *Cistus crispus*. (Linn.)

Petit arbrisseau à tige et rameaux étalés, laineux, atteignant jusqu'à 50 centimètres; poils longs et étalés. — **Feuilles** nombreuses, serrées, sessiles, lancéolées, ridées, *onduleuses*, rudes, à 3 ou 5 fibres peu écartées et presque parallèles, les latérales n'atteignant pas ordinairement le sommet. — **Fleurs** 2 à 4, presque sessiles dans les feuilles supérieures, pourpres. — **Sépals** oblongs aigus. — **Pétals** légèrement échancrés, pourpres. = Arbuste spontané autour de Narbonne, Nice et Montpellier. La plante sèche répand une odeur résineuse.

Synon. — *C. crispus*. Linn. spec. 738 (1764). Cav. icon. 2, pl. 174. Sweet, cist. pl. 22. — *C. vulgaris* (var. 5e) *crispus*. Spach, suit. Buff. 6, p. 88 (1838). (V. S. S.)

4. Ciste blanchâtre. — *Cistus albidus*. (Linn.)

Arbrisseau haut de 1 à 2 mètres, d'un blanc grisâtre sur toutes ses parties foliacées, ce qui lui donne un aspect triste.

Cet aspect de vieillesse est dû à de très-nombreux poils courts et étoilés, souvent si serrés qu'on ne peut plus apercevoir les divers tubercules qui leur donnent naissance. — **Feuilles** *elliptiques* ou ovales, épaisses, peu ondulées, *très-sessiles*, entières, à *large réticulation irrégulière*, visible par transparence, si la feuille n'est pas trop épaisse et petite. — **Pédicelles** à 1 ou 2 fleurs, courts. **Fleurs** à **Pétals** grands, purpurins ou roses, *non échancrés*. — **Sépals** non entourés de longs poils. — **Capitel** dur, sphérique-pentagone, couvert, comme le reste de la plante, de poils très-nombreux et très-courts. — **Graines** brunâtres, très-inégalement cubiques ou pyramidales et *relevées de rides imitant un réseau*, non formées par la dessiccation, mais par l'ampleur du derme. = Arbrisseau d'un aspect sombre, qui offre un singulier contraste avec ses très-belles fleurs rouges.

Synon. — *C. albidus*. Linn., spec. 737 (1764). Dunal, dans Decand., prodr. 1, 264. Sweet, cist. t. 31. Moris, flor. sard. 1, p. 196. icon. taur. 16, pl. 105. — *C. canescens*. Sweet, cist. t. 45. — *C. vulgaris sessilifolius*. Spach, suit. Buff. 6, p. 88 (1838). — *Cistus mas* I. Clus. hist. 1, p. 68, fig. bonne. — *Cist. mas IV, monsp. folio oblongo albido*. J. Bauh. hist. 2, p. 3, fig. bonne. (V.V. et S. S.)

5. Ciste consoude. — *Cistus symphytifoli* . (Lindl.)

Arbuste de 1 à deux mètres de haut, couvert de quelques longs poils blancs et de beaucoup d'autres courts et souvent glanduleux, qui exsudent un suc gluant et aromatique. — **Feuilles** de 3 à 10 centim. de long sur 2 à 3 de large, elliptiques, lancéolées, d'un vert foncé et crêpues en dessus, à réticulation épaissie par les poils courts et droits qui la recouvrent. — **Pétiole** court, dilaté et uni à celui qui lui est opposé, de manière à former une longue gaîne. — **Fleurs** larges de 3 à 5 centimètres. — **Bractéoles** ovales ou ovale-lancéolées, acuminées, rougeâtres. — **Pédicelles** disposés en panicule de 4 à 9 fleurs grandes. — **Sépals** extérieurs bien plus petits que les intérieurs, ovale-lancéoles, acuminés, tombants à la maturité. — **Pétals** en cœur renversé, d'un beau rose. — **Etamines** au

moins aussi longues que les sépals. — **Capitels** luisants, brunâtres, ovoïdes ou globuleux, velus au sommet (en entier dans la variété), terminés par 5 dents avant la maturité, se fendant ensuite en 5 parties (formées chacune de 2 demi-carpels) dont la cloison n'atteint pas le centre du capitel. — **Graines** noires, un peu plus grosses que celles du Pavot somnifère et finement ponctuées. = Arbuste indigène des Canaries, d'où il a été introduit, en 1817, dans nos jardins, dans lesquels il est fréquemment cultivé en orangerie, à cause de son élégance.

SYNON. — *Cistus symphytifolius*. Lamk., encycl. méth. bot. 2, page 15, n° 9 (1786). — *C. vaginatus*. Ait., hort. kew. 3, p. 304 (1789, éd. 1). Jacq., hort. schœnbr. 3, t. 382. bot. reg. t. 325. Sweet, cist. t. 9. — *Rhodocistus Berthelotianus*. Spach, ann. sc. nat. 2e sér. vol. 6, p. 367, t. 17, fig. 5, 6, fruit *(1836), et suit.* à Buff. 6, p. 93, 1re variété (1838).

Var. Candide. — C. Symphytifolius candidissimus.

Feuilles et jeunes **Rameaux** couverts d'un duvet blanchâtre très-serré. — **Capitel** cotonneux.

SYNON. — *C. candidissimus*. Dunal, dans Decand. prodr. 1, p. 264, n° 11 (1824). Sweet, cist. pl. 3. — *Rhodocistus Berthelotianus*. Spach, suit. Buff. 6, p. 93, 2e variété (1838).

6. Ciste velu. — *Cistus villosus*. (Lamk.)

Élégant **arbrisseau** d'environ 1 mètre 50 centim. de hauteur, se couvrant de fleurs d'un beau rose et de 2 à 3 centimètres de largeur. — **Rameaux** cylindriques, garnis de longs poils. — **Feuilles** grandes, larges, *ovales-arrondies*, *manifestement pétiolées*, ondulées, *ridées* et comme bullées, d'un vert foncé, et *garnies en dessus de houppes de poils étoilés distantes ;* face inférieure relevée de grosses fibres hérissées et blanchâtres, couvertes de *houppes de poils semblables à celles de la face supérieure*, mais mêlées de quelques longs poils caducs avec l'âge ; réticulation assez grande, *à mailles carrées*. — **Pédicelles** d'une longueur médiocre, garnis, ainsi que les sépals, de *longs poils un peu soyeux* (de là le nom d'*Eriophore* que lui avait donné Viviani). — **Fleurs** grandes, de 3 à 4 centimètres, nombreuses, d'un beau

rouge. — **Sépals** ovales-lancéolés, acuminés, garnis de longs poils droits en dessous, et de poils étoilés par faisceaux, comme sur la face supérieure des feuilles. = Croît en Espagne, en Italie, en Corse (Requien), sur l'Atlas (Desf.).

SYNON. — *C. villosus*. Lamk., encycl. méth. bot. 2, p. 12, n° 1 (1786). Dun. dans Decand., prodr. 1, p. 264 (1824). Decand. et Duby, bot. gall. 2, p. 1024 (1830). Moris, flor. sard. 1, p. 195 (1837). Sweet, cist. tab. 35. — *C. rotundifolius*. l. c. tab. 75. — *Grand Ciste à feuilles rondes*. Duham., arbr. ed. 1755, 1, p. 167, et Ciste n° 1, même volume, p. 170*, pl. 64. — *C. corsicus*. Loisel., flor. gall. éd. II, vol. 1, p. 380.— *C. cupanianus*. Presl., symb. bot. p. 33, pl. XXII, d'après Moris, flor. sard 1, p. 195 (1837). — *C. eriophorus*. Viv. cors. 1. p. 8. — *C. pilosus*. Linn., spec. 736, non 744 (1764). — *C. vulgaris villosus*. Spach, suit. Buff. 6, p. 87 (1838), en excluant les autres variétés (V.S. comm. par REQUIEN et AUDIBERT.)

7. **Ciste hétérophylle** (1) — ***C. heterophyllus***. (Desf.)

Arbrisseau d'un port élégant, de 6 décim. de haut, à rameaux peu serrés, cylindriques, velus et incanes. — **Feuilles** elliptiques, lancéolées, aiguës, souvent très-obtuses dans la partie inférieure, de 13 à 18 millim. de long sur 7 à 9 de large, presque lisses en dessus, pâles en dessous et portant des poils courts, à bords recourbés; fibres pennées sur la dorsale. — **Fleurs** 1 à 4, pédicellées, lâches, s'élevant élégamment au-dessus des feuilles, boutons ovoïdes. — **Sépals** velus, persistants, ovales-oblongs. — **Pétals** grands. roses, obovales. — **Capitel** presque sphérique, velu.

SYNON. — *C. heterophyllus*. Desf., flor. atl. 1, p. 411, t. 104 (1798). Sweet, cist. t. 6. — *C. vulgaris heterophyllus*. Spach, suit. Buff. 6, p. 89 (1838).

*2 Fleurs blanches ou jaunes.

8. **Ciste à feuilles-de-Sauge. — *C. salviæfolius***. (Linn.)

Arbrisseau très-rameux, d'environ 50 centimètres de haut, à écorce brunâtre et poilue, tandis que les jeunes pousses sont

(1) Feuilles dissemblables.

blanchâtres et cotonneuses. — **Feuilles** de formes très-variables, lancéolées obtuses, oblongues ou obovales sur le même rameau, crêpues et ressemblant assez à la Germandrée Sauge des bois (*Teucrium Scorodonia*) ; garnies, surtout en dessous, de houppes de poils étoilés. — **Pédicelles** solitaires, allongés, articulés vers le tiers supérieur, poilus. — **Sépals** grands, ovales-cordiformes, acuminés, couverts de protubérances portant des touffes de poils étoilés, courts, qui tombent souvent en partie à la maturité. — **Pétals** grands, obovales, blancs, passant bientôt au jaune. — **Stigmates** presque sessiles sur la colonne des styles, mais distincts. — **Capitel** sphérique, presque pentagone, poilu. — **Graines** concaves d'un côté et convexes de l'autre, à derme creusé d'une multitude de petites alvéoles très-régulières, apercevables seulement à une très-forte loupe. = Plante spontanée dans tout le midi de l'Europe, *et qui se retrouve* encore sur plusieurs collines sèches des bords du Rhône. = A cultiver dans les rocailles sèches des jardins paysagers.

Synon. — *C. salviæfolius*. Linn., spec. 738 (1764). flor. jard. pl. VII, de 1* à 6*. Dunal, dans Decand., prodr. 1, p. 265 (1824). Cav. icon., t. 137. Sibth. et Smith, flor. græc., t. 497, icon. taur. 18, t. 80. Jacq., coll. 2, pl. 8. Sweet, cist. tab. 54. Moris, flor. sard. 1, p. 197 (1837). — *Cistus fœmina*. Clus., hist. 1, p. 70, fig. (très-bonne, cependant les fleurs sont un peu petites). — *Ledonia peduncularis*. Spach, ann. scienc. nat., 2e *série*, 6, p. 369 (1836). suit. Buff. 6, p. 73 (1838). var. 1, *Salviæfolia*. (V.V. et S. S. et C.)

9. Ciste des Corbières. — *Cistus corbariensis*. (Pourr.)

Ce Ciste a des caractéres des deux espèces entre lesquelles nous le plaçons : il a les sépals du *C. à feuilles de Peuplier*, sans protubérances portant des poils étoilés, et la face inférieure des feuilles présente la grosse fibration à poils épars de ce même Ciste ; tandis que le *C. à feuilles de Sauge* a la face inférieure des feuilles et des sépals couverte de nombreuses protubérances qui portent des poils étoilés, que nous n'avons pas vues dans le *C. à feuilles de Peuplier*. D'ailleurs, dans le peu d'exemplaires du *C. des Corbières* que je possède, je n'ai pu voir les bractées

si remarquables qu'offre pendant la fleuraison le *C. à feuilles de Peuplier* (ce que je n'ai pas non plus rencontré dans le *C. à feuilles de Sauge*). La foliation de ces deux dernières espèces, abstraction faite de leur grandeur, paraît aussi assez tranchée; dans ce dernier, la forme des feuilles est vraiment très-variable sur le même rameau (*voir la description*); dans les deux autres espèces, elle me paraît très-fixe : les lames sont toujours manifestement en cœur dans le *C. à feuilles de Peuplier*, et constamment ovales et de la grandeur de celles de la Brunelle commune dans le *C. à feuilles de Sauge*. D'ailleurs, on a probablement dans les herbiers deux espèces différentes sous le même nom. Ainsi nous possédons un échantillon du *C. corbariensis* Lapeyr. (selon Walk. Arnott) que Arnott rapporte avec justesse au *C. à feuilles de Sauge*, et un autre également sous le nom de *C. corbiensis*, reconnu par ce savant pour le vrai *C. des Corbières* Pourret. Dans ce cas, si vraiment ce dernier s'y rapporte réellement, ce que je pense, on comprendrait facilement l'idée émise par G. Bentham, que cette plante est une pousse d'automne du *C. à feuilles de Peuplier*, dont il se distinguerait cependant encore par la petitesse des feuilles, leur forme et l'absence de bractées. De nouvelles recherches sont encore à faire à cet égard, mais je pencherais ou à la laisser exister comme espèce, ou à l'unir (avec Bentham) au *C. à feuilles de Peuplier*, mais non à la rapprocher de celui *à feuilles de Sauge*.

Synon. — *C. Corbariensis*. Pourr., dans l'herb. Decand. et Dunal, dans Decand., prodr., 1, p. 265 (1824). Sweet, cist. pl. 8. — *C. salviæfolius*. var. Lamk. et Decand., flor. franc. 4, p. 813 (1805). — *C. hybridus*. Pourr., chlor. narb. p. 36. — *Ledonia peduncularis var. cordifolia*. Spach, suit. Buff. 6, p. 73 (1838).

10. **Ciste à feuille-de-peuplier.** — ***Cistus populifolius.*** (Linn.)

Arbrisseau rameux, de 1 mètre à 1 mètre 50 centim., à écorce brune, unie et presque chauve, cassant. Jeunes pousses, pétioles et pédoncules garnis de longs poils écartés qui tombent aussi après la fructification. — **Feuilles** en cœur, pointues,

très-grandes ou peu crêpues, relevées en dessous de grosses fibres presque chauves, qui se terminent successivement en plus petites mailles fines et complètes, mais en dessus fortement déprimées. — **Fleurs** de 3 à 5, disposées en petites grappes simples, courtes, terminant les rameaux, accompagnées à leur base, dans leur jeunesse, de larges bractées obovales très-obtuses, couvertes en dessus de poils fins et couchés, et finement relevées (sur le sec) de fibres nombreuses, presque parallèles, à peine réticulées à la fin de leur ramification. et qui accompagnent une dorsale très-prononcée. — **Sépals** grands, ovales, ondulés sur les bords, demi-membraneux, et devenant, à *la* maturité complète, finement fibrés et réticulés. = *Cette belle* espèce, originaire de l'Europe méridionale, a des feuilles souvent aussi grandes que celles du Lilas. Elle a de grands rapports avec le *C. à feuilles de Sauge* quoiqu'elle en soit *bien distincte.*

SYNON. — *C. populifolius.* Linn. spec. 738 (1764). Cav. icon. 3, t. 215. Sweet, cist. t. 23. et t. 70. — *C. latifolius* Sweet, cist. t. 15. — *C. cupanianus* (Presl.). — *C. acutifolius*? Sweet, cist. t. 78. — *Ledonia populifolia cordifolia.* Spach, suit. Buff. 6, p. 75 (1838). — *Ledon II latifolium minus.* Clus. hist. 1, p. 78? (fig. médiocre).

11. **Ciste à-feuilles-longues.** — ***C. longifolius.*** (Lamk.)

Arbrisseau de 80 centim. à 1 mètre, à rameaux *hérissés* de poils lâches. — **Feuilles** opposées, oblongues, d'un vert sombre, pointues, garnies de quelques longs poils, les inférieures *obtuses*, terminées en pétiole dilaté, lisses en dessus, relevées en dessous d'un gros réseau fibreux. — **Fleurs** disposées en grappes de 3 à 5. — **Pédicelles** assez courts, garnis de longs poils. — **Sépals** ovales, pointus, aussi hérissés. = Plante spontanée à Fontfroide, près Narbonne, d'où elle m'a été communiquée par M. WALKER-ARNOTT. M. G. BENTHAM le soupçonne un hybride du C. *de Montpellier* et de celui *à feuilles de Peuplier.*

SYNON. — *C. longifolius.* Lamk. encycl. méth. bot. 2, p. 16, n° 12 (1786). — *C. nigricans.* Pourr. act toul. 3, p. 311. (V. S. C.)

12. **Ciste à feuilles-de-Laurier. — *C. laurifolius*.** (Linn.)

Élégant **arbrisseau** de 1 à 2 mètres, à écorce d'un brun rougeâtre et garnie de poils couchés sur les tiges et les organes foliacés. — **Feuilles** lancéolées, très-pointues, grandes; pétiole moitié moins long que la lame, canaliculé, poilu, dilaté à la base et uni à celui qui est opposé, avec lequel il forme une cavité; lame entière, épaisse, portant 3 fibres longitudinales presque parallèles; face supérieure plane, verte, un peu gluante, blanchâtre et cotonneuse en dessous, à réticulation très-fine et peu apparente, même par transparence. — **Fleurs** en grappes très-lâches, presque verticillées par étages, longuement pédonculées. — **Sépals** lancéolés, oblongs, très pointus, fortement ciliés. — **Pétals** blancs, tachés de violet à leur base et devenant ensuite jaunâtres. = Spontané dans la France méridionale et en Espagne, d'où cette belle plante a été transportée dans nos cultures.

Synon. — *C. laurifolius*. Linn. spec. 736 (1764). Sweet, cist. pl. 52. — *Ledon latifolium II majus*. Clus. hist. 1, p. 78? (fig. médiocre). — *Ladanium laurifolium*. Spach, ann. scienc. nat. 2e série, 6, p. 367, pl. 17, f. 1, 2, fruit (1836), et suit. Buff. 6, p. 66 (1838).

13. **Ciste de Chypre. — *Cistus cyprius*.** (Lamk.)

Arbrisseau de 1 mètre à 1 mètre 50 centim, à écorce brune, et qui, dans les temps chauds, transsude, ainsi que les autres parties aériennes de la plante, une humeur visqueuse moins abondante que dans les espèces voisines. — **Rameaux** jeunes cylindroïdes. — **Feuilles** très-coriaces, grandes, lancéolées, pétiolées, pointues aux deux extrémités, d'un vert foncé en dessus; chauves, finement cotonneuses en dessous, blanches et à trois fibres principales, réticulées en dessous, à longs pétioles unis et engaînant. — **Pédoncules** nus, longs de 9 à 12 centimètres, portant à leur sommet 3 à 4 **Fleurs** blanches, tachées de violet près de leur onglet. — **Bractées** obovales-elliptiques, longuement acuminées, épaisses, roussâtres, striées, cotonneuses sur les bords. — **Pédoncules** et **Pédicelles** cotonneux, épais. —

Sépals presque circulaires, courtement acuminés, concaves, couverts de longs poils couchés et garnis de quelques points comme verruqueux. — **Pétals** très-grands, un peu échancrés au sommet, d'un blanc pur, et portant près de l'onglet une grande tache triangulaire jaune à sa base et pourpre foncé au-dessus. — **Capitel** sphéroïde déprimé, légèrement pentagone. = Cette plante, l'une des plus belles de la famille, offre de grands rapports avec le *C. à feuilles de laurier* et le *C. ladanifère*. — Spontanée dans l'île de Chypre, où l'on en retire aussi le *Ladanum*. Il diffère du premier par ses feuilles étroites, et du dernier par ses pédoncules à 3 ou 4 fleurs.

SYNON. — *C. cyprius*. Lamk., enc. méth. bot. 2, p. 16, n° 14. Sweet, cist. pl. 39. — *C. ladaniferus*. bot. mag. pl. 112? non Linn. — *Ladanium cyprium*. Spach, suit. Buff. 6, p. 68 (1838).

14, **Ciste ladanifère**. — ***Cistus ladaniferus***. (Linn.)

Grand **arbrisseau** de 2 mètres de haut. — **Rameaux** d'un brun noirâtre, presque chauves. — **Feuilles** oblongues, lancéolées, aiguës, planes, d'un vert foncé en dessus; blanchâtres et couvertes de poils très-courts en dessous, ce qui rend le réseau fibreux très-épais; pétiole court, canaliculé, et soudé à sa base avec celui qui est vis-à-vis. — **Fleurs** de 7 à 8 centimètres de diamètre, portées sur des pédicelles presque chauves, mais garnis de nombreuses bractées opposées et unies et cependant très-caduques (on n'en trouve plus ordinairement que les cicatrices). — **Sépals** grands, ovales, concaves, acuminés, *couverts de houppes de poils très-courts* et comme brisés. — **Pétals** les plus grands du genre, d'abord blancs, tachés de pourpre, violets près de leur base, mais jaunissant ensuite. — **Capitel** toruleux, s'ouvrant à 10 valves. = Très-belle espèce, trop peu répandue dans nos jardins. Croît dans la France méridionale et en Espagne. Elle se distingue par ses magnifiques fleurs blanches maculées de pourpre à la base des pétals, qui passent ensuite au jaune. C'est d'elle et des *C. de Chypre*, *C. à feuilles de laurier*, *C. de Montpellier*, etc., que se retire, surtout dans l'île de Candie, le *Ladanum* du commerce. On l'obtient en promenant des cordes ou des lanières de cuir sur les plantes, au

moment où elles transsudent cette gomme-résine, et en les plongeant ensuite, ainsi que les sommités des rameaux, dans l'eau chaude.

Synon. — *C. ladaniferus.* Linn. spec. 737 (1764). Sweet, cist. pl. 1. pétals maculés et 84 pétals immaculés. bot. mag. pl. 112. — *C. ledon I angustifolius.* Clus. hist. 1, p. 77 (fig. assez bonne). — *Ladanium officinarum.* Spach, suit. Buff. 6, 69. ann. scienc. nat. 2e série, 6, p. 367, pl. 17, fig. 1 (1836), et suit. Buff. 6; p. 69. (V.V. dans le jardin de M. Nérard aîné, à Lyon, et S.)

15. Ciste Lédon. — *Cistus Ledon.* (Lamk.)

Petit arbrisseau de 40 à 60 centimètres, à écorce brune et poilue sur les jeunes rameaux. — **Feuilles** oblongues-obtuses, insensiblement rétrécies en pétioles unis deux à deux à leur base, chauves, presque planes et d'un vert foncé en dessus, présentant en dessous une grosse réticulation à mailles serrées. — **Pétioles** se dilatant dans les feuilles supérieures, tandis que la lame disparaît enfin. — **Pédicelles** et **Sépals** très-poilus, ces derniers oblongs, très-pointus. — **Pétals** blancs, jaunes aux onglets, moins grands que dans l'espèce précédente. = Cette plante, des Pyrénées et des environs de Montpellier, a beaucoup de rapports avec le *C. ladanifère*, mais ses feuilles sont oblongues et obtuses (lancéolées, oblongues et aiguës dans le *C. ladanifère*); les sépals sont couverts de très-longs poils couchés (poils en faisceaux et fragiles dans le *C. ladanifère*). M. G. Bentham le soupçonne un hybride du *C. de Montpellier* et de celui *à feuilles de Laurier.*

Synon. — *C. Ledon.* Lamk., encycl. méth. bot. 2, p. 17, n° 16 (1789). — *Ciste n° 7.* Duham. trait. arbr. 1, p. 170***, pl. 66 (médiocre et ?). (V.S. comm. par les frères Audibert)

16. Ciste hérissé. — *Cistus hirsutus.* (Lamk.)

Arbrisseau de 40 à 60 centim. de haut, à rameaux nombreux, velus et d'un vert grisâtre. — **Feuilles** oblongues, obtuses, quelquefois spatulées, planes, sessiles, d'un vert sombre, un peu velues, à réticulation visible par transparence, mais peu en

relief, et à mailles larges et inégales. — **Pédoncules** peu rameux, couverts de poils étalés, ainsi que leurs courts pédicelles. — **Sépals** grands, ovales, cordiformes, aigus, demi-membraneux, finement réticulés, poilus, surtout sur les bords. — **Pétals** une fois plus grands que les sépals, obovales, obtus, blancs — **Capitel** petit, ovoïde, lisse, ouvrant à 5 valves ou battants, enfermé dans les grands sépals, convergents, accrus et ciliés-denticulés.

Synon. — *C. hirsutus*. Lamk. encycl. méth. bot. 2, p. 17, n° 17 (1789). Sweet, cist. pl. 19. — *C. platypetalus*. Sweet, cist. pl. 47. — *C. psilosepalus*. Sweet, pl. 33. — *Ledon IV*. Clus. hist. *1*, p. 78 (fig. bonne). — *Ledonia hirsuta*. Spach, suit. Buff. 6, p. 79 (1828). (V. S. du jardin de Genève, et V. de celui de Lyon.)

17. **Ciste à fleurs lâches.** — ***Cistus laxus***. (Ait.)

Grand arbrisseau à rameaux poilus, terminés par un grand nombre de belles fleurs blanches. — **Feuilles** lancéolées, oblongues, très-grandes, à peine pointues, denticulées-ciliées, courtement pétiolées; face supérieure un peu ridée, d'un vert foncé; jaunâtres en dessous, à fibres pennées; dorsale se ramifiant au-dessus de la base de la lame en 2 branches qui se perdent bientôt. Toutes les fibres s'évanouissent ensuite en une réticulation régulière qui n'est plus visible que par transparence. — **Bractées** ovales, lancéolées, longuement acuminées. — **Sépals** grands, cordiformes, acuminés, demi-membraneux et très-poilus. — **Capitel** couvert de poils courts et *très-nombreux*. = La forme, la pétiolation, la grandeur considérable des feuilles, leur réticulation, le grand nombre de rameaux fleuris accumulés au sommet des branches, me paraissent très-bien caractériser cette magnifique espèce. = Cette plante est spontanée en Espagne et en Portugal.

Synon. — *C. laxus*. Ait. hort. kew. 3, p 305 (en excluant la synonymie). Sweet, cist. pl. 12. (V.V. au jard. de Genève, et S.)

18. **Ciste de Montpellier.** — ***C. Monspeliensis***. (Linn.)

Arbrisseau d'environ 1 mètre de haut, très-rameux, à écorce brune, chauve sur les vieilles pousses, poilue sur les nouvelles.

— **Feuilles** nombreuses, oblongues-linéaires, obtuses, sessiles, crêpues, roulées en dessous (à peine roulées dans la variété), d'un vert brun ou noirâtre, souvent un peu luisantes en dessus, à réticulation relevée de poils très-courts, ce qui la rend très-saillante. — **Fleurs** en grappes, presque tournées d'un seul côté et portant de longs poils couchés. — **Sépals** oblongs, aigus, réticulés. — **Pétals** blancs, de grandeur moyenne. — **Capitel** sphéroïde, à 5 angles obtus, brun, garni au sommet de quelques touffes de poils courts. = Espèce assez commune dans la France méridionale, surtout dans les environs de Montpellier et en Espagne, remarquable par ses fleurs nombreuses.

Synon. — *C. Monspeliensis*. Linn. spec. 737 (1764). Dunal dans Decand. prodr. 1, p. 265 (1824). Jacq. coll. 2, pl. 8. Sibth. et Smith, flor. græc. t. 493. Sweet, cist. pl. 27. icon. taur. 17, t. 9?). d'après Moris, flor. sard. 1, p. 199 (1837). - *Stephanocarpus monspeliensis*. Spach, ann. scienc. nat. 2ᵉ sér. 6, p. 272, pl. 17, fig. 7 (1836), et suit. Buff. 6, p. 82 (1838). — *Ledon V*. Clus. hist. 1, p. 79 (fig. passable). — *Cistus ladanifera, sive Ledum monsp. angusto folio, nigricans*. C. Bauh. hist. 2, p. 10, (fig. passable). (V. S. S.)

Var. **Florentine.** — **C. monspeliensis florentinus.** (Sering.)

Feuilles plus allongées, à bords à peine roulés en dessous; rameaux floraux plus élevés, moins garnis de fleurs (2 à 3). — M. G. Bentham le soupçonne un hybride du C. *de Montpellier* et du C. *à feuilles de Sauge*. Je ne vois pas pourquoi supposer une hybridité plutôt qu'une simple variété du C. *de Montpellier*, avec lequel, sur le sec, il a les plus grands rapports.

Synon. — *C. florentinus*. Lamk. encycl. méth. bot. 2, p. 17 (1789). Sweet, cist. pl. 59. — *Stephanocarpus monspeliensis*. Spach, suit. Buff. 6, p. 82 (1838). (V. S. provenant de la Granata, au-delà de Girone, route de Barcelone. MM. G. Bentham et Walk. Arnott.)

Genre 2. **Hélianthème.— Helianthemum** (Tourn.)

Flor. jard., pl. VII.

Feuilles convexes, face à face dans le bourgeon, roulées en dessous sur les bords et munies de stipules linéaires. — **Fleurs** disposées en grappe simple, ascendantes pendant la fleuraison, pendantes à l'état de bouton et de fructification. — **Sépals** 5, *dont* 2 *très-petits* (1), persitants. — **Pétals** caducs. — **Etamines** persistant et se fanant sur place. — **Carpes** à peine fléchis et formant un capitel à une seule loge, sans saillie notable des bords. — **Racine** courbée sur les cotylédons. = Plantes herbacées ou, plus souvent, *très-petits arbrisseaux* européens, d'un port si particulier, d'une *inflorescence* si extraordinaire par leurs bractéoles latérales, le mode d'applications de leurs feuilles dans le bouton, la plicature de leur embryon, qu'on pourrait les separer des Cistacées, dont elles diffèrent autant que beaucoup d'autres genres que l'on a élevés au rang de famille. Quelques espèces ligneuses, dont la fleuraison dure longtemps, peuvent former des bordures très-élégantes, garnir sur les bords des clairières de massifs d'arbres, et servir avantageusement à décorer des rocailles exposées au midi, sur lesquelles il est souvent difficile d'établir quelques végétaux. Elles ne demandent aucun soin.

Synon. — *Helianthemum*. Tourn., inst. p. 248, t. 128 (1719). Gaertn., fruct. 1, p. 371, t. 76 (1788). Dunal, dans Decand. prodr. 1, p. 266 (en exceptant la sect. VII fumana). — *Hélianthème*, *Rhodace*, *Tuberaria*. Spach, suit. Buff. 6, p. 15 et 45.

(1) Dus probablement chacun à la persistance d'une stipule.

Tableau des espèces et des variétés.

1. Hélianthème commun.	Hélianth. d'OEl. var. chauve.
Var. tomenteux.	grise.
monoyère.	en pinceau.
à couleur changeante.	3. Hélianthème des Apennins.
2. Hélianthème d'OEland.	Var. à-fleurs-blanches.
Var. poilue.	à-fleurs rouges.

1. Hélianthème commun. — *H. vulgare.* (Gaertn.)

Arbuste bas et très-étalé. — **Feuilles** ovales, persistantes, vertes sur les deux faces ou blanchâtres en dessous, presque planes, garnies en dessus de longs poils solitaires ou géminés. — **Stipules** *oblongues, plus longues que le pétiole.* — **Fleurs** de la grandeur de celles du *Fraisier commun*, jaunes. — **Bractéoles** linéaires-oblongues, atteignant à peine la moitié de la longuenr des pédicelles. — **Sépals** membraneux, relevés de grosses fibres. — **Pétals** obovales-arrondis, une fois plus longs que les sépals. — **Capitels** pendants, entourés des sépals, arrondis, chauves. — **Graines** roussâtres, garnies (à la loupe) d'écailles très-petites qui ressemblent à des poils très-courts. = Très-petit arbuste de la plaine et des montagnes, très-variable dans son aspect. Il réussit parfaitement dans les rocailles sèches des jardins, qu'il égaye de ses jolies fleurs jaunes (rarement blanches ou rouges) qui se succèdent pendant très-longtemps.

Synon. — *Helianthemum vulgare.* Gaertn. fruct. 1, p. 371, t. 76. — Le reste de la synonymie est rapporté aux variétés.

Var. tomenteuse. — H. vulgare tomentosum. (Benth.)

Feuilles oblongues-linéaires, vertes en dessus et poilues, blanches et cotonneuses eu dessous. — **Fleurs** de moyenne grandeur, jaunes. = Fréquent sur les collines sèches, surtout aux environs de Lyon.

Synon. — *H. vulgare tomentosum.* Benth., cat. pl. pyr. p. 88 (1826). — *H. vulgare.* Lamk. et Decand. flor. franc. 4, p. 821. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 280, n° 85. — *H. tomentosum.*

Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 279, n° 81. — *H. acuminatum*. Pers. ench. 2, p. 79. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 280, n° 83. — *H. vulgare*. Pers. ench. 2, p. 79, n° 69 (1805). — *Cistus tomentosus*. Smith, engl. bot. t. 2208. — *C. helianthemum*. Linn. spec. 744 (1764), et probablement beaucoup d'autres synonymes qui paraissent moins sûrs.

Var. **Monoyère. — H. vulgare nummularium.** (Benth.)

Arbuste couvert de longs poils distants. — **Feuilles** oblongues-ovales, obtuses, rarement oblongues-linéaires, verdâtres sur les deux faces, poilues et ciliées. — **Fleurs** ordinairement plus grandes dans toutes leurs parties que dans la variété précédente. = La variation à larges feuilles et à grandes fleurs ne se trouve que sur les Alpes de hauteur moyenne ; *mais à mesure* qu'on l'observe plus bas, on voit les feuilles et *les* fleurs diminuer de grandeur et de largeur.

Synon. — *H. vulgare nummularium*. Benth. cat. pyr. p. 88 (1826). — *H. nummularium*. Mill. dict. n° 11. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 280 n° 90. — *H. grandiflorum*. Lamk. et Decand. flor. franc. 4, p. 821 (1805). Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 280, n° 88 (1824). — *H. obscurum grandiflorum*. Pers. ench. 2, p. 79, n° 70. — *H. hyssopifolium*. Tenor. cat. hort. neap. 1819, p. 48, et Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 284, n° *118 (1824)*. — *H. obscurum*. Pers. ench. 2, p. 79, var. 1 (1805). — *Cistus grandiflorus* Scop. flor. carn. ed. 2, n° 648, pl. 25 (1772). — *C. helianthemum*, var. 2. Willd. spec. 2, p. 1209 (1799).

Var. **à couleur changeante. — H. vulgare versicolor.** (Benth.)

Feuilles oblongues-linéaires, vertes et poilues en dessus, blanches et cotonneuses en dessous. — **Fleurs** de moyenne grandeur, blanches ou rose-cerise. = Cette variété, dont la fleuraison est très-prolongée, est remarquable par ses élégants pétals blancs ou roses-foncés. Elle forme de jolies bordures et de gracieuses touffes dans les rocailles sèches. Il est probable que plusieurs espèces (des auteurs), à fleurs blanches ou rouges, devront encore rentrer dans cette variété.

Synon. — *H. roseum*, var. 1 et 2. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 422 (1805), et Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 283, n° 108 (1824). — *Cistus roseus*. All. flor. pedem. 2, p. 105, pl. 45, fig. 4. Il est probable que les n°s 104, 106 et 109 du prodr. de Decand., vol. 1, p. 282 et 283, sont encore à rapporter à cette variété. (V. V. et S. C.)

2. Hélianthème d'Œland. — *H. Œlandicum*. (Pers.)

Arbuste très-petit, à rameaux très-étalés, à tiges d'un rouge-brun. — **Feuilles** oblongues-elliptiques, obtuses ou très-arrondies, coriaces, persistantes, garnies de longs poils épars, ou plus ou moins incanes en dessous ou sur les deux faces. — **Stipules** *nulles*. — **Fleurs** jaunes plus ou moins foncées, moitié moins grandes que celles de *l'Hélianthème commun*. — **Bractéoles** aiguës et étroites, moitié moins longues que le pédicelle. — **Pétals** obovales, à peine échancrés au sommet. — **Capitels** dressés, entourés des sépals persistants, un peu raboteux et plus ou moins garnis de poils étoilés. = Arbrisseau des Alpes, à feuilles persistantes, qui réussit bien dans les rocailles agrestes de nos jardins, dont elle égaie les excavations par ses jolies petites fleurs jaunes, qui se succèdent longtemps.

Synon. — *H. œlandicum* Pers. ench. 2, p. 77 (1805). Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 817 (1805). Wahlenb. flor. suec. p. 333 (1826). Koch., syn. flor. germ. 1, p. 86 (1843).

Var. **poilue, — H. Œlandicum hirtum.** (Koch.)

Feuilles vertes sur leurs deux faces, garnies de quelques poils longs et distants.

Synon. — *H. œlandicum*. Lamk. et Decand.! flor. franç. 4, p. 817, et Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 276, n° 61. — *H. alpestre*. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 276, n° 62. Mut. flor. franç. 1, p. 112. — *H. œlandicum hirtum*. Koch. syn. flor. germ. 1, p. 86 (1843). — *H alpestre*. Reichenb. icon. t. 1, f. 2. — *H. œlandicum*, var. 1. Gaud. flor. helv. 3, p. 446 (1828). — *Cistus alpestris*. Wahlenb., veget. helv. p. 103 (1813).

Var. chauve. — H. Œlandicum glabrum. (Koch.)

Feuilles obovales-oblongues, obtuses, très-épaisses, plus petites que dans la variété précédente, poilues seulement sur le pétiole. = La plante envoyée d'OEland, par MM. Hornemann et Agardh, à Decandolle (herbier) est parfaitement la même, trouvée par moi sur la Gemmi, au pied de l'Altels.

Synon. — *H. œlandicum glabrum.* Koch, syn. flor. germ. 1, p. 86 (1833). — *H. alpestre glabratum.* Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 277 (1824). Sering. plant. select. n° 881 et mél. bot. 2, p. 86 !—*Cistus œlandicus.* Linn. spec. 741 (1764)—*Helianthemum œlandicum.* Decand. ! herb., Mut. flor. franç. 1, p. 112, pl. VI, fig. 36 et 35 (sous le nom d'*Alpestre*). Reichenb. icon. 1, f. 1. — *Chamæcistus II.* Clus. hist. p. 73, fig. 2ᵉ (V.V. et S. S. et C.)

Var. grise. — H. Œlandicum canescens. (Wahlenb.)

Feuilles obovales obtuses, garnies de poils longs et droits en dessus, couvertes en dessous de poils nombreux, entrelacés, qui donnent à cette surface un aspect grisâtre et laineux. = Spontané au pied des montagnes exposées au soleil.

Synon. — *H. œlandicum canescens.* Wahlenb. flor. suec. 333 (1826).—*H. œlandicum tomentosum.* Koch, syn. flor. germ. p. 86 (1843). — *Cistus canus.* Linn. spec. 740 (1764). — *Cistus vinealis.* Willd. spec. 2, p. 1195 (1799). — *Helianthemum canum.* Dunal, dans Decand. prodr. 1, p. 277, n° 67 (1824). — *H. vineale.* Pers. ench. 2, p. 77 (1805). — *Cist. anglicus.* Linn. mant. 245. — *C. piloselloides.* Lapeyr. abr. p. 301, et Dunal dans Decand. prodr. 1, p. 284, n° 121 (1824). — *Cistus marifolius.* Smith, flor. brit. 572. — *C. hirsutus.* Huds. — *Chamæcistus III.* Clus. hist. p. 74 (1601). (V.V. et S.)

Var. en pinceau. — H. Œlandicum penicellatum. (Benth.)

Feuilles oblongues-linéaires, garnies de longs poils en dessus, chauves inférieurement, excepté sur la dorsale. — **Sépals** très-garnis de poils imitant un pinceau. — **Fleurs** plus petites que dans les variétés précédentes. = Spontané dans la France méridionale.

Synon. — *Cistus echioides*. Lamk. encycl. meth. bot. 2, p. 21, n° 34. — *Helianthemum penicellatum*. Thib. selon Dun.! dans Decand. prodr. 1, p. 277, n° 63. Benth.! cat. pyr. 86. — *H. obovatum*. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 277, n° 64. — *H. alpestre canescens*. Dun. dans Decand prodr. 1, p. 277 (1824). (V. S. S.)

2. Hélianth. des Apennins. — *H. Apenninum*. (Sering.)

Arbuste blanchâtre très-étalé, couvert de poils grisâtres très-nombreux lorsqu'il croît dans les collines sèches. — **Feuilles** oblongues linéaires, fortement roulées en dessous, où elles sont couvertes de poils très-courts et entrelacés; et en dessus plus ou moins garnies de poils disposés en étoile. — **Stipules** linéaires oblongues, obtuses, une fois plus longues que le pétiole. — **Bractéoles** à peine aussi longues que le pédicelle. — **Sépals** finement veloutés, cendrés. — **Pétals** blancs, très-élégants. — **Capitels** très-velus, plus petits que dans l'*H. commun*. = L'*Hélianthème des Apennins* et l'*H. pulvérulent* ne constituent, pour moi, qu'une seule espèce. Il est commun dans les pentes sèches et exposées au midi des contrées méridionales, en commençant par Lyon, où il est en abondance, toujours à fleurs blanches. — Transporté dans des expositions moins chaudes, il y croît beaucoup moins blanchâtre, mais on y retrouve toujours ses poils étoilés, qui alors sont moins serrés. Cette jolie plante produit un charmant effet dans les rocailles sèches des jardins paysagers. — M. Bentham indique une variété à fleurs rouges qui n'a pas encore été trouvée dans les environs de Lyon.

Var. à-fleurs-blanches.

Synon. — *Cistus Apenninus*. Linn. spec. 744 (1764). — *Helianthemum montanum poliifolio incano flore candido*. Dill. hort. elth. 1, fig. 172 (bonne). — *C. virgatus*. Desf. flor. atl. 1, p. 432. — *C. pulverulentus*. Thuil. — *C. poliifolius*. Linn. spec. 745 (1764). — *C. pilosus*. All. flor. ped. pl. 45, f. 1, 2 (1785). — *C. pulverulentus*. Pourr. act. toul. 3, p. 311. — *Helianthemum Apenninum*. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 804. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 282, n° 101. Benth. cat. pyr. p. 87. —

H. virgatum. Pers. ench. 2, p. 79, n° 65 (1805). Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 282. n° 100. — *H. polifolium*. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 823 (1805). Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 283, n° 105. — *H. variabile polifolium*. Spach, suit. Buff. 6, p. 28 (1838) (en excluant beaucoup de synonymes). — *H. pilosum*. Pers. ench. 2, p. 79, n° 60. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 282, n° 98 (1824). Benth.! cat. pyr. p. 87 (1826). (Voir dans ce dernier ouvrage le reste de la synonymie.) — *H. pulverulentum*. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 803 (1805), et Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 282, n° 103. (V. V. S. S.)

Var. **à-fleurs-rouges,**

Helianthemum rhodanthum. Dun. dans Decand. prodr. 1, p. 282. n° 104 (1824).

FAMILLE 3. RÉSÉDACÉES. — RESEDACEÆ. (DECAND.)

Flor. jard., pl. VIII.

Plantes herbacées ou rarement ligneuses, à suc aqueux. — **Tige** ordinairement cylindroïde. — **Feuilles** alternes simples, souvent entières, rarement pennatilobées (pl. VIII, fig. 1, F.), accompagnées quelquefois à leur base de deux petites saillies presque épineuses qu'on a regardées comme des stipules. — **Fleurs** carpanthérées, presque toujours irrégulières, disposées en grappes simples (pl. VIII, fig. 1), partant de l'aisselle de **Bractéoles** peu apparentes. — **Sépals** 4 à 6, presque semblables, foliacés, persistants (pl. VIII, fig. 3, 4, 5, 10, S.). — **Pétals** en nombre égal aux sépals, presque toujours dissemblables, à onglets toujours larges et à lames, divisés en lanières étroites, spatulées, symétriques ou non (pl. VIII, fig. 3, 4, 7, 10 P. et 8). — **Intermède** formé d'un bourrelet épais, n'occupant le plus souvent que la moitié supérieure de la fleur entre les pétals et les éta-

mines, persistant même lors de la maturité des graines (pl. VIII, fig. 5 et 7. I.). — Étamines ordinairement nombreuses, filets filiformes, à peine unis à leur base, qui paraît libre. Anthères ouvrant en dedans par deux fentes longitudinales (pl. VIII, fig. 3, 4, 5, E et 9). — **Capitel** presque membraneux à sa maturité, formé de 3 à 4 carpels ablamellaires, unis avec les bords de leurs carpes voisins, et *ouvrant seulement par le sommet avant la maturité,* surmonté de styles et de stigmates à peine visibles et formés chacun par 2 demi-carpels (pl. VIII, fig. 7 *c*, 3 *c*, 5 Cap. et 10). — **Graines** irrégulièrement réniformes (pl. VIII, fig. 12, 13, 14), souvent rugueuses; albumen nul, embryon courbé, racine dirigée vers l'une des faces des cotylédons (pl. VIII, fig. 15), qui sont ovales à la germination (pl. VIII, fig. 1). = Cette famille a de grands rapport avec les Capparidacées, dont le genre *Réséda* a été retiré par A. P. Decandolle, pour en constituer sa famille des **Résédacées**. Mais avant que Linné eut établi son genre *Réséda*, Tournefort avait senti la nécessité de créer trois groupes, dont l'auteur suédois avait cru devoir ne former qu'un seul. Aux genres *Reseda, Luteola* et *Sesamoïdes* de Tournefort, M. Spach en a ajouté un quatrième qu'il nomme *Eresda.* De sorte que cette famille, qui semblait ne devoir renfermer qu'un seul genre, s'en trouve actuellement cinq ou six. Ils contiennent chacun quelques espèces qui sont méditerranéennes; mais peu d'entre elles servent à décorer les jardins, une autre est tinctoriale.

Synon. — *Résédacées.* A. P. Decand. théor. élém. éd. 1, p. 214 (1813). A. Saint-Hilaire, dans ann. soc. roy. d'Orléans, vol. 13, et 2e mém. montpell. (1837).

Explication de la planche VIII.

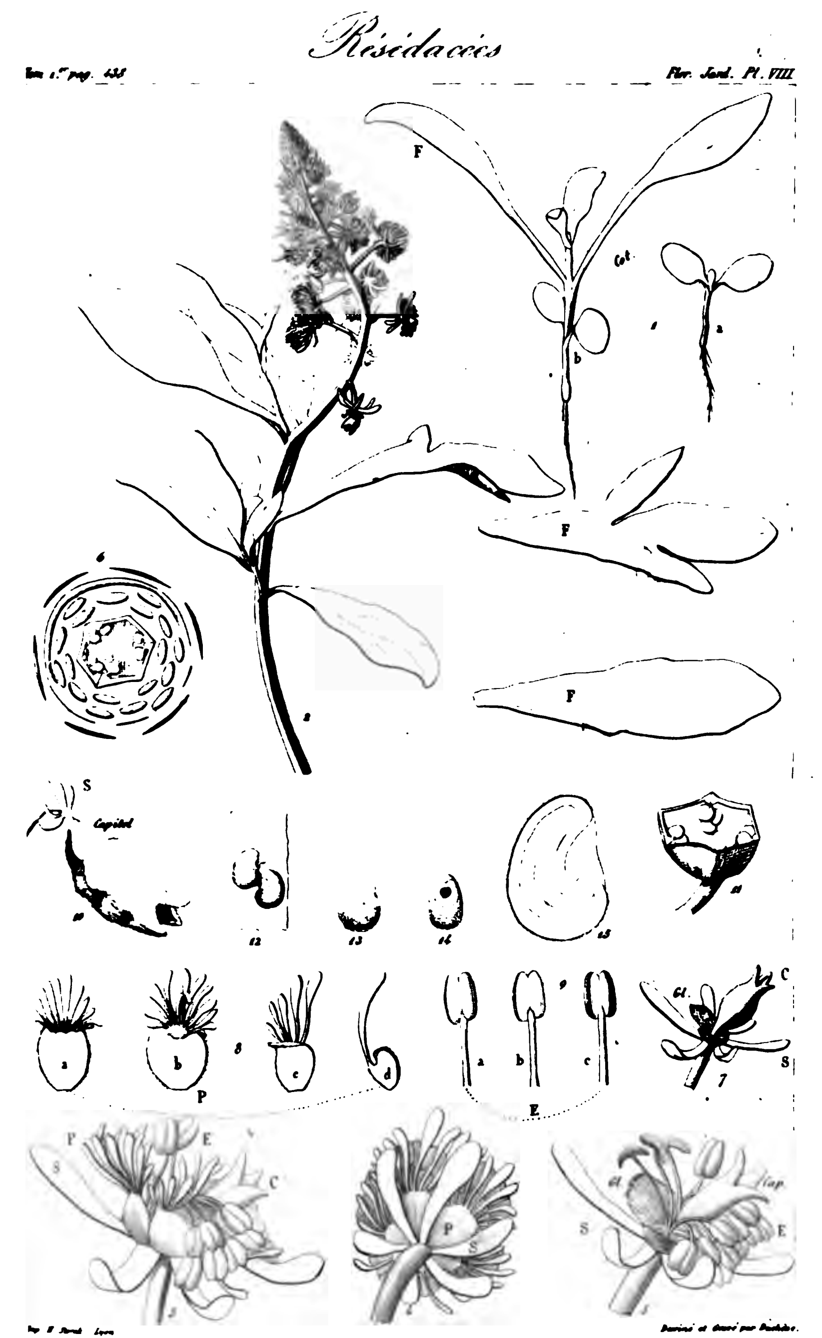
RÉSÉDACÉES (*Réséda odorant*).

1. Germination. — *a* 2 cotylédons ovales; *b* les mêmes avec des feuilles spatulées et entières qui se sont développées ensuite.
2. Rameau de feuilles et de fleurs de grandeur naturelle. — F. Feuilles, l'une entière, spatulée, l'autre (au-dessus) irrégulièrement trilobée, à lobes entiers.
3. Fleur grandie (ainsi que toutes les autres figures, en exceptant celles des nos 7 et 10). — S. sépals, P. pétals diversement frangés, E. étamines, C. carpels.
4. La même vue par dessous. — S. sépals, P. pétals.
5. Fleur dont on a enlevé les pétals, pour mieux faire comprendre, en E, les étamines, en Cap. le capitel, et en Gl. la glande, ou intermède, *plus large* devant les 2 sépals supérieurs.
6. Coupe transversale d'une fleur. — Les lignes du cercle extérieur représentent les sépals; celles du deuxième cercle, plus minces, *rappellent les pétals*; le demi-cercle qui occupe la moitié supérieure de la fleur en est l'intermède (ou glande aplatie). On observe ensuite trois rangs d'ovales qui figurent les trois rangs incomplets d'étamines. Au centre enfin sont les 3 carpels, 6 rangées de graines, et entre deux leurs dorsales.
7. Fleur de grandeur naturelle dont on a supprimé les pétals et les étamines, pour laisser en S. les sépals, en Gl. la glande demi-circulaire ou intermède, et en C. le capitel des trois carpels unis.
8. Les 2 pétals supérieurs, vus par leurs 2 faces *a b*. — *c* un pétal latéral qui ne présente plus qu'environ la moitié de ses rayons, tandis que les 2 inférieurs (en *d*) ne présentent plus que l'onglet, toujours très-large, et ensuite la lame, réduite dans ce cas à une seule lanière.
9. Trois étamines grossies. — *a* étamine vue par sa face *interne*; *b* sa face externe, pour indiquer le point où s'engage le filet pour aller former la dorsale de l'anthère, et en *c* une étamine vue par sa face interne et dont l'anthère est ouverte.
10. Un capitel à sa maturité. Les sépals seuls persistent à sa base.
11. Capitel coupé transversalement, pour montrer les points d'union des carpels entre eux, qui sont ceux d'où partent les graines.
12. Les bords de deux carpels différents, adhérents l'un à l'autre et donnant naissance aux graines.

13 et 14. Graines grossies, vue de côté (no 13), et vue de face (no 14), pour montrer le hile.

15. Une autre graine très-grossie, pour montrer la forme de l'embryon dont la racine est fléchie vers la face de l'un des cotylédons.

Résédacées



Réséda odorant (Reseda odorata)

Spach, suit. Buff. 7, p. 93 (1839). Endl. gen. p. 895 (1839). — *Reseda*. Linn. genre voisin de la famille des Capparidées. A. L. de Juss. gen. p. 245 (1789). — *Reseda*, *Luteola* et *Sesamoïdes*. Tourn. inst. p. 423 et 424, pl. 238 (1719).

Tableau des genres et des espèces de la famille des Résédacées.

Genre 1. Réséda odorant.	Genre 2. Eresda blanc.
— jaune.	— 3. Lutéole tinctoriale.
— raiponce.	— glauque (1).

Genre 1. **Réséda.** — **Reseda.** (Tourn.)

Sépals 6, dont 1 supérieur, 1 inférieur et 4 latéraux (deux à deux. — **Pétals** 6 irréguliers : 2 supérieurs, à lame régulièrement rayonnante (pl. VII, fig. 8, *a*, *b*); 2 latéraux, qui n'ont qu'environ la moitié des rayons (pl. VIII, fig. 8, *c*), tandis que les 2 inférieurs sont réduits à une seule lanière (pl. VIII, fig. 8, *d*). — **Etamines** à anthères ovales, légèrement échancrées aux extrémités. — **Capitel** ovoïde oblong, sommet des 3 demi-carpels réunis deux à deux, ascendants ou à peine étalés. — **Graines** irrégulièrement réniformes, rugueuses (lisses cependant dans le *R. jaune*).

Réséda odorant. — ***Reseda odorata.*** (Linn.)

Flor. jard., pl. VIII.

Plante annuelle dans nos jardins, où elle s'étend sur le sol, mais s'élevant en arbuste d'un mètre de haut dans nos serres, en taillant successivement la plante et en l'empêchant de fleurir jusqu'à ce qu'elle ait atteint une certaine hauteur; alors les grappes de fleurs sont beaucoup moins longues. — **Feuilles** spatulées ou inégalement à 2 ou 3 lobes, ondulées et entières, d'un vert gai. — **Pédicelles** de la longueur des sépals pendant

(1) Les autres genres ou espèces n'offrent aucun intérêt sous le point de vue de l'horticulture ou de l'agriculture.

la fleuraison, anguleux ainsi que le pédoncule. — **Sépals** spatulés. — **Pétals** supérieurs à lame régulièrement rayonnante. — **Intermède** glanduleux entourant l'axe de la fleur, mais se prolongeant beaucoup plus vers les pétals supérieurs. — **Anthères** jaune-chamois avant leur épanouissement.—**Capitels** infléchis pendant la maturation. — **Graines** d'un jaune verdâtre, ternes, très-rugueuses. = Plante originaire de l'Afrique septentrionale, et cultivée, depuis le milieu du siècle dernier, dans tous nos jardins, pour la suavité de son odeur, que les parfumeurs n'ont encore pu parvenir à fixer. Elle est connue des Français sous le nom de *Réséda*, et des Anglais sous celui de *Mignonette* (1).

Synon. — *Reseda odorata*. Linn. spec. 646 (1764). Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 727 (1805). Spach, suit. Buff. 7, p. 98, pl. 129 (1839). bot. mag. t. 29. bot. reg. t. 227.

Genre 2. **Éresda. — Eresda.** (Spach.)

Sépals 5, dont 2 supérieurs, 2 latéraux et 1 inférieur, presque égaux, linéaires, aigus. — **Pétals** 5, presque semblables entre eux, grands, trilobés. — **Etamines** 9 à 12, à filets filiformes, anthères elliptiques, lobées, et en flèche à leur base. — **Capitel** oblong, tri ou quadrangulaire; sommets des demi-carpels réunis deux à deux, ascendants ou *étalés*. — — **Graines** presque régulièrement réniformes, mates, cou-

(1) Nous avons dans nos champs deux autres espèces appartenant au même genre, ce sont le *Réséda jaune* (*R. lutea*) et le *R. raiponce* (*R. phyteuma*). La première est vivace, elle forme de grosses touffes très-feuillées ; ses fleurs sont nombreuses, jaunes ; leur intermède est poilu, leur capitel dressé, leurs graines lisses et luisantes et leurs feuilles pennatilobées. J'ignore si quelques essais sous le point de vue tinctorial ont été tentés, mais son abondance devrait engager à l'utiliser. L'autre espèce (*R. raiponce*) est annuelle, ses feuilles sont oblongues, spatulées, rarement lobées, ses fleurs grandes, plus distantes, à grands sépals, à pétals blancs, ce qui rend la fleur bien plus jolie que celle du *R. odorant*; son intermède est poilu. Elle est peu odorante, ses capitels sont pendants et ses graines rugueuses, comme dans l'espèce odorante. Elle est commune dans les terrains secs.

vertes (vues à une très-forte loupe) de petites papilles comme écailleuses.

Eresda blanc. — ***Eresda alba.*** (Spach.)

Plante ① ou ♃, à **Feuilles** pennatilobées, à la manière du *Jasmin officinal;* lobes oblongs, étalés, finement ciliés, le terminal plus grand. D'ailleurs leur forme varie beaucoup depuis les premières, qui sont largement lobées, jusqu'à celles qui sont au-dessous des fleurs : celles-ci ont leurs lobes peu nombreux, très-étroits et aigus. — **Fleurs** disposées en longs épis. — **Bractéoles** membraneuses, linéaires, plus longues que les pédicelles. — **Sépals** membraneux et transparents sur les bords. — **Pétals** plus longs que les sépals et que les étamines, d'un beau blanc. — **Capitels** dressés, oblongs. = Cette élégante espèce, commune dans l'Europe méridionale, produit un joli effet dans le second plan des massifs où se trouvent des clairières. Elle se ramifie beaucoup et fleurit pendant plusieurs mois. La température agit de manière à en faire une plante annuelle dans les pays froids, et vivace ou même presque ligneuse dans les pays chauds, ce qui aura causé la méprise dans laquelle Linné a pu tomber.

Synon. — *Eresda alba.* Spach, suit. Buff. 7, p. 102 (1839). — *Reseda alba.* Linn. spec. 645 (1764). Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 726 (1805). Sibth. et Smith, flor. græc. tab. 459. — *R. suffruticulosa.* Linn. spec. 645 (1764). — *R. undata.* Linn. spec. 644 (1764).

Genre 3. **Lutéole.** — **Luteola.** (Blackw.)

Sépals 4, dressés, irréguliers, les 2 supérieurs plus grands. — **Pétals** 4, dont 1 supérieur plus grand, en coin et palmatilobé, et 3 autres petits, à onglet linéaire, les latéraux lobés, l'inférieur entier ou bilobé. — **Intermède** petit, devant le pétal supérieur. — **Etamines** à anthères en flèche. — **Capitel** court, bosselé, sommets des 8 demi-carpels réunis deux à deux, infléchis. — **Graines** réniformes, sphériques, très-lisses et luisantes (vues à une très-forte loupe).

Lutéole tinctoriale (1). — ***Luteola tinctoria***.
(Webb et Berth.)

Annuelle ou bisannuelle. — **Tige** simple, raide lorsque la plante croît dans les sables, mais se ramifiant beaucoup dans des sols où elle trouve beaucoup de débris organiques. — **Racine** longue, pivotante, très-peu rameuse. — **Feuilles** longuement spatulées, lisses, d'un vert luisant, plus ou moins ondulées, les inférieures disposées en rosettes sur le sol, presque toutes présentent à leur base, tout près de leur naissance, deux petites protubérances en forme de stipules. — **Fleurs** très-serrées, extrêmement nombreuses, se succédant pendant très-longtemps. — **Bractéoles** linéaires aiguës, atteignant la hauteur des pétals. = Cette plante, répandue dans toute l'Europe, est cultivée en grand pour la teinture. Elle peut *servir à utiliser* des sols infertiles pour tout autre végétal, surtout ceux qui *sont* sablonneux. Celle du midi de la France est très-courte et mince, mais on en extrait un jaune plus beau. Celle du nord, ordinairement beaucoup trop rameuse et à tige très-grosse, ne *donne* qu'un jaune verdâtre, et n'est utilisée que pour des mélanges ou des teintures de qualités bien inférieures. Mais celle qui serait cultivée dans des sols sablonneux ou secs approcherait de la *Lutéole* ou *Gaude* du midi.

SYNON. — *Luteola tinctoria*. Webb et Berth. phyt. *can. 1, p. 104*. Spach, suit. Buff. 7, p. 103 (1839). — *Reseda luteola*. Linn. spec. 643 (1764). engl. bot. tab. 320. flor. dan. tab. *864*. *Schkuhr*, handb. tab. 129. — *Luteola*. Blackw. herb. tab. 283 (1739). — *R. virescens*. Horn. cat. hafn. — *R. crispata*. Link. — Connue vulgairement sous les noms de *Gaude*, *Réséda des teinturiers*, *Herbe à jaunir*, *Herbe aux Juifs*. On croit que ce dernier nom lui est venu de ce que, dans le moyen-âge, les Juifs étaient forcés de porter une toque jaune, teinte avec cette plante.

(1) Le *Reseda glauca* (Linn.) se rapporte évidemment à ce genre, et forme la *Lutéole glauque* ; son capitel est plus sphérique que celui de la *Lutéole tinctoriale*, ses bractéoles plus courtes que les pédicelles, ses feuilles complètement linéaires. D'ailleurs, ses fleurs sont très-petites.

FAM. 4. CAPPARIDACÉES. — CAPPARIDACEÆ. (LINDL.)

Plantes vivaces ou annuelles, rarement ligneuses, à suc aqueux. — **Tige, Rameaux** et organes foliacés, souvent munis de poils glanduleux gluants et de quelques aiguillons. — **Feuilles** alternes entières et alors à fibres pennées, ou bien profondément palmatilobées, à lobes rayonnants et à fibres pennées (pl. IX, fig. 1 et 9), quelquefois accompagnées d'aiguillons stipulaires. — **Fleurs** carpanthérées, régulières ou irrégulières, solitaires à l'aisselle des feuilles-bractées dans la première sous-famille, ou en grappe simple, accompagnées le plus souvent de bractéoles, dans la seconde (pl. IX, fig. 1). — **Sépals** 4 *opposés deux à deux, bord sur bord*, le plus souvent persistants (pl. IX, fig. 1 S et 2 S). libres ou imperceptiblement unis. — **Axe** de la fleur parfois très-court et plus ou moins tuméfié, donnant immédiatement naissance aux pétals et aux étamines, ou mince et prolongé entre les pétals et les étamines, et constamment entre les étamines et le capitel (fruit). — **Pétals** 4 alternes avec les sépals, régulièrement ou irrégulièrement bord sur bord, souvent étroits à leur base et naissant de dessus l'axe court et gonflé, également espacés entre eux (pl. IX, fig. 2) ou déjetés vers la partie supérieure de la fleur, où ils sont rayonnants (pl. IX, fig. 1). — **Étamines** ordinairement 6 ; *filets* souvent *très-longs*, naissant de l'axe tuméfié, très-près des pétals (pl. IX, fig. 1) ou distantes des pétals de l'axe prolongé (pl. IX, fig. 2); anthères s'ouvrant en dedans par 2 fentes parallèles, longitudinales, et fixées au filet un peu au-dessus de leur extrémité inférieure.

— Carpels 2 ablamellaires, unis *dans toute leur étendue* en un capitel oblong presque toujours porté sur un prolongement terminant l'axe de la fleur, rarement charnu et ne s'ouvrant pas, où chaque battant ou valve de carpe abandonne les deux bords séminifères qui sont unis intimement avec ceux de l'autre carpe. Ces deux battants, en tombant, laissent au sommet de leur support un cadre très-allongé qui paraît simple et qui portait au moins deux rangées de graines à chaque bord. — Graines sans arille, irrégulièrement *courbées* (pl. IX, fig. 11, 12) à la manière de celles des Résédacées, et, comme elles, à embryon courbé. — Racine fléchie sur le dos de l'un des cotylédons et dirigée vers le hile. Endoderme parfois tuméfié, albumen nul. = Les plantes de cette famille sont stimulantes et anti-scorbutiques. — Cette famille a des rapports avec les **Cruciacées** et les **Résédacées**, mais elle se distingue facilement de la première, parce que le capitel n'a pas de cloisons membraneuses qui le séparent en plusieurs loges, et de la dernière, en ce qu'elle présente le nombre binaire dans ses carpels, et non le nombre ternaire ou quaternaire. Les carpes des **Résédacées** *ont aussi* un mode de déhiscence tout particulier. = Plusieurs Capparidacées se distinguent par la beauté de leurs fleurs et souvent de leur feuillage.

Synon. — *Capparidacées*. Lindl. introd. bot. ed. 2, p. 61. — *Capparidées* et *Capriers*. A. L. de Juss. gen. p. 262, en excluant les 5 derniers genres (1789). Ann. mus. tom. 18, p. 474. A. P. Decand. prodr. 1, p. 237 (1824). — *Capparidées* et *Capparideæ*. Vent. tabl. III, p. 118, en excluant les 2 derniers genres (1799).

Capparidacées.



Cléome. Gynandropse.

Explication de la planche IX.

CAPPARIDACÉES.

1. Sommet d'une ramification latérale de *Cléome piquante* (*C. pungens*), de grandeur naturelle, présentant en avant une fleur ouverte, munie (en S) de ses sépals, (en P) de ses pétals, tous ascendants, quoique alternes avec les sépals ; (en E) les 6 étamines à très-longs filets divergents, (et en C) deux carpels ablamellaires unis dans toute leur longueur et portés sur un très-long prolongement de l'axe. A gauche est un bouton qui s'ouvre ; mais, comme les pétals ne se déploient que plus tard, les filets (des étamines E') qui trouvent moins de résistance vers ce point, tendent à se dégager. S. sépals. P. pétals encore roulés.
2. Fleur de *Gynandropse ophitocarpe* (*Gynandropsis ophitocarpa*), pour montrer une différence dans le prolongement de l'axe, très-prononcé entre les pétals et les étamines, et en outre entre ces dernières et les carpels.
3. Capitel jeune, formé de deux carpels ablamellaires unis dans toute leur étendue.
4. Cette longue figure présente inférieurement le pédicelle; en * le point d'où naissaient les sépals et les pètals de la figure 3; au-dessus, l'axe de la fleur est longuement prolongé; plus haut, le capitel, représenté jeune dans les figures 2 et 3; au sommet (en C'') les styles très-courts et unis, et enfin (en C''') les stigmates.
5. Capitel, dont un des carpels a été enlevé avec ses bords carpellaires, pour montrer les deux rangées de graines qui appartiennent à l'autre carpel, qui se trouve tout entier.
6. Portion de filet et anthère grossie, qui est vue par sa face interne ou carpellaire. Elle offre trois sillons, 1 central, dû à l'adossement des loges, et 2 latéraux où se fait la déhiscence.
7. La même anthère vue par le dos ou face répondant aux pétals.
8. La même ouverte.
9. Une feuille dans son attitude de nuit et offrant ses lobes pendants, tandis que celle de gauche présente l'attitude de jour.
10. Coupe transversale de l'appareil floral, pour montrer la position relative de ses diverses parties constituantes.
11. Graine grossie, courbée en hélice, et présentant le sommet de la racine et celui des cotylédons dirigés vers le hile.
12. La même, coupée en long, pour montrer plus distinctement la forme de l'embryon et sa courbure.

Tableau des CAPPARIDACÉES.

Sous-famille 1. CAPPARÉES. Fruit non ouvert et charnu, feuilles à fibres pennées.

Genre 1. *Caprier épineux.*

Sous-famille 2. CLÉOMÉES. Fruit sec et ouvrant à la maturité. Feuilles à fibres rayonnantes.

Genre 2. *Cléome.* Axe floral prolongé entre les étamines et le fruit (planche IX, fig. 1).

Espèces ligneuses.

1. Cléome gigantesque.
2. — dendroïde.

Espèces herbacées.

3. — rose.
4. Cléome de Poiteau.
5. — élégante.
6. — piquante.
7. — pubescente.
8. — épineuse.

Genre 3. *Gynandropse.* Axe floral prolongé entre les pétals et les étamines, et entre les étamines et le fruit (pl. IX, fig. 2).

1. Gynandropse à cinq lobes.
2. Gynandropse spécieuse.

SOUS-FAMILLE 1. CAPPARÉES. — CAPPAREÆ. (A. P. DECAND.)

Capitel de carpels non ouvrant et presque charnu. — Feuilles non lobées et à fibres pennées. = Plantes plus ou moins ligneuses.

SYNON. — *Cappareæ.* A. P. Decand. prodr. 1, p. 242 (1824).

Genre 1. **Caprier.** — **Capparis.** (TOURN.)

Sépals 4 égaux, ovales, concaves, tombant longtemps après les pétals. — **Pétals** 4 égaux, alternes avec les sépals, tombant avec les étamines. — **Etamines** très-nombreuses, filets très-longs, écartés, naissant tout près des pétals. — **Capitel** (fruit) charnu, porté sur un long prolongement de l'axe et ressemblant à un filet d'étamine, mais beaucoup plus gros. Styles 2 unis, à peine visibles tant leur colonne est courte.

Stigmates 2 intimement unis en une dilatation hémisphérique. Style à peine visible. — **Graines** plongées dans la pulpe.

SYNON. — *Capparis*. Tourn. inst. 1, p. 261, tab. 139 (1719). Linn. gen. n° 643, et éd. de 1789, n° 876.

Caprier épineux. — *Capparis spinosa*. (Linn.)

Arbrisseaux de 1 à 2 mètres, à **Rameaux** étalés, cylindriques, flexueux, et souvent garnis à la base des pétioles d'aiguillons stipulaires. — **Feuilles** alternes épaisses, presque charnues, simples, à fibres pennées, souvent poilues dans leur jeunesse, puis devenant chauves, tombant en automne. — **Fleurs** solitaires, axillaires, à boutons globuleux. — **Pétals** ovales-orbiculaires blancs ou se colorant un peu en rose. — **Capitel** (fruit) ovoïde, d'un vert violâtre. = ♃ Cette plante, spontanée dans les contrées chaudes de l'Europe, surtout dans les rocailles sèches et chaudes, a été introduite dans les jardins et les grandes cultures vers 1596. Cet élégant arbuste réussit parfaitement dans les expositions chaudes et sèches de nos jardins paysagers, et en espalier, où il produit un très-joli effet. Ses pétals sont grands, blancs ou légèrement rosés, et ses nombreuses étamines à longs filets pourpres s'écartent de tous côtés. Sa fleuraison se succède pendant toute la belle saison. Ses feuilles varient de la forme circulaire à l'ovale. Dans le midi de la France, où elle a été introduite dans la grande culture, on plante les pieds en ligne, à 1 mètre ou 1 mètre 50 cent., et, après la récolte des boutons, qui dure longtemps, et des fruits dont les boutons ont échappé à la récolte, pour en faire les *capres*, on coupe l'arbuste, pour recouvrir de paille ou d'un peu de fumier la terre dans laquelle sont les racines, afin d'empêcher l'action des gelées trop intenses. On multiplie les *Capriers* en semant les graines fraîches dans autant de très-petits pots ; on les obtient aussi de marcottes étranglées et de rejets. Son écorce est amère et âcre ; elle était employée comme apéritive. Ses boutons et ses fruits, préparés dans le vinaigre, sont antiscorbutiques ; ils servent d'assaisonnement à plusieurs de nos ragoûts. Les boutons sont d'abord tous mélangés, mais ensuite on les fait passer

dans des cribles pour les égaliser. Les plus petites capres sont les plus estimées.

Var. **épineuse.** — **spinosa.** (Moris)

Deux aiguillons crochus stipulaires à la base de chaque pétiole. — **Pédicelle** égalant à peine la longueur des feuilles-bractées.

SYNON. — *Capparis spinosa.* Linn. spec. p. 720 (1764). bot. mag. t. 29. A. P. Decand. prodr. 1, p. 245 (1824). Desf. flor. atl. 1, p. 403 (1798). Spach, suit. Buff. 6, p. 297, t. 53 (1838). — *C. ovata.* Desf. l. c. p. 464. — *C. Fontanesii.* A. P. Decand. prodr. 1, p. 245, n° 5 (1824). — *C. aculeata.* All. fasc. stirp. sard. misc. taur. 1, p. 90. Sibth. et Smith, flor. græc. 5, t. 486. Guss. prodr. flor. sic. 2, p. 1, et suppl. p. 171. — *Capparis spinosa* (variété épineuse). Moris, flor. sard. 1, p. 187 (1827) (V. V. et S. C.)

Var. **sans épines.** — **inermis.** (Moris.)

Base des **Pétioles** sans épines, **Pédicelles** plus longs que les feuilles-bractées.

SYNON. — *Capparis spinosa inermis.* Moris, flor. sard. 1, p. 187 (1827). — *C. rupestris.* Sibth. et Smith, flor. græc. t. 487. Guss. prodr. flor. sic. 2, p. 1, et suppl. p. 171. On nomme aussi vulgairement cette plante *Capenier.* (V. S. S. envoyée par M. Gussone.)

SOUS-FAMILLE 2. CLÉOMÉES. — CLEOMEÆ. (A. P. DECAND.)

Capitel de carpels ouvrant à la maturité, valves se déchirant des bords qui portent les graines. — **Feuilles** à fibres rayonnantes et divisées en lobes imitant des feuilles composées, palmées ou rayonnantes.

Genre 2. Cléome. — Cleome. (A. P. DECAND.)

Flor. jard., pl. IX.

Bractées entières. — **Pédicelles** dressés avant et pendant la fleuraison, puis réfléchis. — **Sépals** 4 libres ou à

peine unis, étroits. — **Pétals** 4 alternes avec les sépals, mais déjetés vers la partie supérieure de la fleur. — **Axe** floral renflé, très-court, donnant naissance, très-près les uns des autres, aux trois rangs d'organes les plus extérieurs de la fleur. — **Etamines**, 6 à très-longs filets étalés ; anthères oblongues-linéaires, se contractant beaucoup après l'émission du pollen. — **Capitel** oblong, imitant le fruit des **Crucíacées**, porté sur un très-long prolongement de l'axe de la fleur. Style à peine visible. = Ce genre offre quelques plantes d'ornement très-élégantes par leur feuillage et la singularité de leurs fleurs ; leurs parties vertes répandent souvent une odeur forte, ayant quelques rapports avec celle du chanvre ; elle est due aux nombreux poils glanduleux qui les couvrent souvent. Quoique leurs feuilles paraissent composées, je n'ai jamais pu voir leurs parties se désarticuler. Cependant les pétiolules des lobes sont tuméfiés, comme le sont ceux des **Mimosacées** ou Sensitives. Les lobes sont rayonnants comme les folioles des *Lupins* ; ils sont horizontaux à la lumière et pendants à l'obscurité (pl. IX, fig. 9). L'une des sections de ce genre (*Siliquaria* A.P. Decand. (1) présente ses fruits presque sessiles au milieu de la fleur, tandis que le sous-genre *Pedicellaria* a son axe très-prolongé au-dessus des étamines (pl. IX, fig. 2) ; c'est dans celui-ci que rentrent quelques espèces élégantes.

Synon. — *Cleome*. A. P. Decand. prodr. 1, p. 238 (1824). — Quelques espèces de *Cléomes* de Linné, gen. n° 1099 (edit. de 1791). — Quelques personnes ont traduit en français le nom de Cleome en celui de *Mozambé*, qui est à peine connu, et trop éloigné de celui de Cléome qu'il faut adopter avant que l'autre se vulgarise.

(1) M. Spach en a fait un genre.

* 1 Plantes ligneuses.

1. Cléome gigantesque. — *Cleome gigantea*. (Linn.)

Tige ligneuse, d'environ 2 *mètres de haut*, dressée, veloutée, visqueuse, et à **Rameaux** étalés. — **Feuilles** très-profondément palmatilobées, veloutées, très-grandes, à 7 lobes lancéolés, à peine *pétiolulés*, lancéolés-ovales, acuminés, *très-entiers*, relevés de 30 *à* 40 *fibres pennées* de chaque côté, non *accompagnées d'aiguillons stipulaires*. — **Fleurs** en grande grappe dressée, qui a de 30 à 60 centimètres de longueur; axe de la fleur plus long que les étamines. — **Pédicelles** gluants, plus longs que les fleurs. — **Sépals** linéaires, ciliés. — **Pétals** lancéolés-oblongs, *ondulés, obtus, verdâtres*, plus courts que les filets. — **Fruits** et **Graines**... ... = Arbuste de l'Amérique méridionale, remarquable par son port élégant et ses pétals verts; introduit dans nos jardins depuis 1774.

Synon. — *Cleome gigantea*. Linn. mant. 430. A. P. Decand. prodr. 1, p. 238 (1824). Spach, suit. Buff. 6, p. 312 (1838). Jacq. obs. 4, p. 1, tab. 76, — bot. mag. tab. 3137. — *C. viridiflora*. Schreb. nov. act. nat. cur. 4, p. 136, tab. 3.

2. Cléome dendroïde. — *Cleome dendroïdes*. (Schult.)

Tige ligneuse, de 1 mètre à 1 mètre 50 cent., cylindrique, peu rameuse, à peine piquante, sans aiguillons stipulaires. — **Feuilles** à 7 lobes distincts, veloutés, gluants, lancéolés, *presque acuminés*, d'un vert foncé, relevés de chaque côté d'environ 20 fibres, portés sur des pétiolules de 10 à 15 centimètres, souvent pourpres, le terminal très-grand. — Grappe de **Fleurs** nombreuses, de 30 à 35 centim. — **Bractées** ovales, sessiles, concaves. — **Sépals** lancéolés, inégaux. — **Pétals** lancéolés-spatulés, violet foncé, les 2 supérieurs plus courts? — **Filets** très-grands, pourpre-noir, écartés, plus longs que les pétals, atteignant le jeune fruit. — **Capitel** oblong, comprimé, pourpre velouté, long de 5 centimètres sur 1 de largeur. — **Graines** raboteuses. = Ce magnifique arbuste est indigène de l'Amérique méridionale.

Synon. — *Cleome dendroïdes*. Schult. syst., — Hook. bot. mag.

tab. 3296. (janv. 1834). flor. serr. angl. 2, t. 1, fig. 7. — Spach, suit. Buff. 6, p. 312. — *C. arborea*, Humb. Bonpl. et Kunth, nov. gen. V, p. 86. syn. 3, p. 144 (1824). A. P. Decand. prodr. 1, p. 238, n° 2. *C. atropurpurea*. Schott, selon Steud. nom. bot. p. 381.

* 2. Plantes herbacées.

3. **Cléome rose.** — ***Cleome rosea.*** (Vahl.)

Plante **herbacée** *chauve*, d'environ 1 mètre de haut. — **Tige** *anguleuse*, *striée*, dressée, rameuse, feuillue. — **Feuilles** de 3 à 5 lobes isolés, lancéolés, acuminés, très-pointus, presque entiers, courtement pétiolulés, à fibres nombreuses; pétiole comprimé, dilaté au sommet, sans aiguillons stipulaires. — **Bractées** plus courtes que le pédicelle dans le bas et nulles vers le haut. — **Fleurs** disposées en grappe longue de 20 à 32 centimètres. — **Pédicelle** filiforme beaucoup plus long que les sépals. — **Sépals** linéaires-lancéolés, pointus, petits, *violets*. — **Pétals** à lame ovale-oblongue, obtuse, 2 *fois plus longue que l'onglet et d'un rose vif*. — **Etamines** une fois plus longues que les pétals, à filets moitié plus longs que *l'axe orangé* qui porte le fruit ou capitel. — **Capitel** chauve, de la longueur de l'axe qui le porte. = Plante ① originaire du Brésil, introduite en Europe en 1825.

Synon. — *Cleome rosea*. Vahl selon A. P. Decand. prodr. 1, p. 239, n° 14 (1824). Spach, suit. Buff. 6, p. 311 (1838). — Bot. reg. tab. 960. bot. mag. tab. 3296. flor. des serr. d'angl. 2, pl. 1 fig. 7 (janv. 1834).

4. **Cléome de Poiteau.** — ***C. Poiteauna.*** (V. Paq.!

Plante herbacée de 1 à 2 mètres de haut et se ramifiant beaucoup, couverte de poils glanduleux, répandant une forte odeur analogue à celle du *Chanvre* (*Cannabis sativa*). — **Feuilles** de 7 ou 9 lobes grands, très-distincts, oblongs-lancéolés, pointus à leurs extrémités, entiers, courtement pétiolulés, garnis, ainsi que leurs longs pétioles, d'aiguillons coniques assez longs; chaque lobe porte de 25 à 30 fibres latérales à la dorsale. — **Fleurs** très-nombreuses, disposées en longue et large grappe dressée. — **Bractées** oblongues-lancéolées, très-pointues, ordi-

nairement plus courtes que les pédicelles. — **Sépals** linéaires, aigus, persistant assez longtemps, réfléchis. — **Pétals** oblongs, très-obtus, d'un élégant violet-pourpre. — **Etamines** à filets violets et très-minces, dépassant à peine les pétals ; anthères brunes. — **Capitel** cylindrique, chauve, porté sur l'axe filiforme, très-prolongé, et atteignant, à la maturité, au moins deux fois la longueur du pédicelle. = Cette plante très-élégante, introduite du Texas en 1840, et cultivée par M. Tripet-Blanc, a été signalée dans plusieurs expositions de Paris. Elle se cultive facilement, comme la plupart des plantes annuelles. Elle se distingue de la *Cléome rose* en ce que celle-ci est sans aiguillons, et que ses lobes sont ordinairement au nombre de 3 à 5. Cette belle espèce a été présentée par M. V. Paquet à la Société royale d'horticulture de Paris, dans une séance de septembre 1843.

Synon. — *Cleome Poiteauna* V. Paq.! journ. hort. prat. décembre 1843, p. 348. (V. S. C. communiquée par l'auteur de l'espèce.)

5, **Cléome très-élégante.** — ***C. speciosissima.*** (Lindl.)

Feuilles poilues et non chauves comme dans la *C. rose*, toujours à 5 lobes distincts, sans aiguillons stipulaires. — **Pédicelles** de la longueur des sépals. — **Fleurs** plus grandes que dans la *C. rose.* = Plante ⊙ du Mexique. — Nous ne pouvons compléter cette description, beaucoup trop courte, n'ayant pas sous les yeux la figure citée plus bas.

Synon. — *Cleome speciosissima.* Lindl. bot. reg. tab. 1312. Spach, suit. Buff. 6, p. 311 (1838).

6. **Cléome piquante.** — ***Cleome pungens.*** (Willd.)

Tige et **Rameaux** garnis d'aiguillons et d'un velouté visqueux ; aiguillons coniques, courts, peu courbés. — **Feuilles** à lobes lancéolés-elliptiques, acuminés, ressemblant en petit à celles d'une *Pavie*, chauves, à fibres très-régulièrement pennées, assez serrées, presque opposées et se réunissant en larges festons vers le bord. — **Pétiole** mince, cylindrique, muni latéralement de deux aiguillons en forme de stipules, qui manquent souvent à

la fin de la végétation sur les rameaux latéraux. — **Bractées** ovales ou en cœur, pointues, presque sessiles. — **Sépals** linéaires-lancéolés, glanduleux. — **Pétals** lancéolés, elliptiques, obtus, d'un rose pâle. — **Etamines** plus courtes que le jeune fruit; filets et axe du capitel (fruit) violets. — **Capitel** environ de la longueur de son support, lors de la maturité, et chauve, finement strié, bosselé à la maturité, cylindrique ou un peu applati et alors plus large, variant souvent de forme sur le même pied. — **Graines** d'un brun noirs, relevées de fibres fines, nombreuses et concentriques. = ① ou ♃. Spontanée dans l'Amérique méridionale et les îles Caraïbes; introduite dans nos jardins, comme plante d'ornement, depuis 1812.

Synon. — *Cleome pungens.* Willd. hort. berol. t. 18. Humb. Boupl. et Kunth, nov. spec. 5, p. 85. A. P. Decand. prodr. 1, p. 239 (1824). Spach, suit. Buff. 6, p. 309 (1838). — *C. spinosa.* bot. mag. tab. 1640. (V. V. et S. C. de graines du jardin de Modène.)

7. **Cléome pubescente.** — ***Cleome pubescens.*** (Sims.)

Plante herbacée, veloutée. — **Feuilles** formées de 5 à 7 lobes entièrement distincts. — **Bractées** en cœur. — **Fruit** de la longueur de son support. = ① Patrie inconnue; probablement quelque variété d'une espèce déjà connue, qui se sera modifiée dans nos cultures. — A paru dans les jardins en 1815. — Espèce mal connue, à étudier et à décrire avec exactitude.

Synon. — *C. pubescens.* Sims, bot. mag. tab. 1857. A. P. Decand. prodr. 1, p. 239, n° 11.

8. **Cléome épineuse.** — ***Cleome spinosa.*** (Linn.)

Plante herbacée, veloutée et munie d'aiguillons. — **Feuilles** à 5 ou 7 lobes, chauves. — **Bractées** entières, pétiolées, ovales-en-cœur. — **Capitel** (fruit) chauve, plus long que l'axe qui le porte. = ① Habite l'Amérique méridionale, d'où elle a été introduite en Europe dans l'année 1831.

Synon. — *Cleome spinosa.* Linn. spec. 939 (1764). A. P. Decand. prodr. 1, p. 239 (1824). Marcg. bras. p. 34, fig.

Genre 3. Gynandropse. — Gynandropsis. (A. P. Decand.)

Flor. jard., pl. IX, fig. 2.

Ce nouveau genre, très-voisin des Cléomes, ne s'en distingue que par l'allongement de l'axe entre les **Pétals** et les **Étamines**, de sorte que celles-ci, au lieu de naître au fond de la fleur, ne se séparent de l'axe qu'au-dessus de la moitié de sa longueur (pl. IX, fig. 2); leurs filets sont conséquemment beaucoup plus courts que dans le genre Cléome. *Le* **Capitel** est porté par un axe assez court en comparaison du genre précédent. La **Fleur** est aussi beaucoup plus régulière que dans le genre voisin. Les **Pétals** sont presque *symétriquement* disposés, les organes plus intérieurs sont défléchis, et les **Étamines** entourent le jeune fruit d'une manière gracieuse. Le peu d'espèces élégantes qu'il renferme demandent les mêmes soins que celles du genre dont elles ont été retirées par l'illustre auteur du *Prodromus*.

Synon. — *Gynandropsis*. A. P. Decand. prodr. 1, p. 237 (1824). Quelques espèces du genre *Cléome* de Linné.

1. Gynandropse à cinq lobes. — *Gynandropsis pentaphylla*. (A. P. Decand.)

Plante annuelle, d'environ 1 mètre de haut — **Tige** dressée, cannelée. **Rameaux** étalés. — **Feuilles** longuement pétiolées, à 5 lobes distincts, obovales en coin, entiers, sessiles, ordinairement acuminés. — **Bractées** à 3 lobes très-obtus. — **Fleurs** en grappe, nombreuses. — **Pédicelles** filiformes, horizontaux pendant la fleuraison, puis pendants. — **Sépals** linéaires, obtus, étalés, à peu près aussi longs que les onglets. — **Pétals** obovales en coin, à lame plus longue que l'onglet. — Filets des **Étamines** violets; anthères jaunes, linéaires-oblongues. — **Capitel** linéaire, glanduleux, comprimé latéralement, long de 5 à 8 centimètres à sa maturité, rétréci à ses extrémités, et plus long que l'axe filiforme qui le porte. Style très-court. Valves finement

fibrées-réticulées. — **Graines** noires, raboteuses. = ♃ Cette espèce est spontanée dans presque toute l'Asie équatoriale, en Chine et en Egypte; elle est regardée dans l'Inde comme un excellent sudorifique. Elle a été introduite en Europe en 1817.

Synon. — *Gynandropsis pentaphylla.* A. P. Decand.! prodr. 1, p. 238 (1824). Spach, suit. Buff. 6, p. 315 (1838). — *Cleome pentaphylla.* Linn. spec. 938. — bot. mag. tab. 1681. Jacq. hort. vind. t. 1, tab. 24. Rumph. amb. tom. V, tab. 96, fig. 3. hort. malab. tom. 9, tab. 21. (V. V. et S. C.)

2. Gynandropse spécieuse. — *G. speciosa.* (A. P. Decand.)

Plante vivace, veloutée dans sa partie supérieure. — **Lobes** des **Feuilles** 5 à 7, les supérieures à 3, oblongs, acuminés, denticulés, très-grands. — **Pétales** violets. = Plante spontanée à Carthage, d'où elle a été introduite en Europe en 1818. Les habitants de la province de Papayan en font usage comme substance alimentaire, à la manière de nos épinards.

Synon. — *Gynandropsis speciosa.* A. P. Decand. prodr. 1, p. 238 (1824). — *Cleome speciosa.* Humb. Bonpl. et Kunth, nov. spec. amer. 5, p. 84, tab. 436, et Kunth, synop. plant. 3, p. 143 (1824).

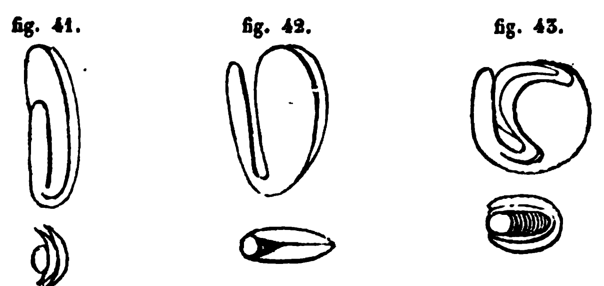
FAM. 5. CRUCIACÉES. — CRUCIACEÆ.

Flor. jard., pl. X.

Plantes rarement ligneuses, à suc contenant une huile volatile très-pénétrante. — **Racines** fibreuses ou charnues. — **Tige** et **Rameaux** cylindriques, très-rarement épineux. — **Feuilles** alternes (très-rarement opposées) *simples, à fibres pennées*, variant beaucoup de découpure dans la même espèce, souvent garnies de poils durs, acérés, ternes et distants, *jamais accompagnées de stipules* (pl. X, fig. 1). — **Fleurs** carpanthérées, complètes (pl. X, fig. 2, 3); ordinairement *régulières*, disposées *en grappes simples*, presque constamment *sans bractées, ni bractéoles*. — **Sépales** 4 libres (pl. X,

fig. 2), ordinairement semblables, *dont* 1 *du côté de l'axe des fleurs, un second en dehors de l'axe, et les* 2 *autres latéraux,* bord sur bord et tombants. — **Pétals** 4, libres, alternes avec les sépals, très-rarement dissemblables entre eux, tombants, à longs onglets et à lame dilatée, horizontale et le plus souvent entière (pl. X, fig. 3). — **Étamines** 6 libres (pl. X, fig. 4), disposées sur deux rangs, l'extérieur (le plus souvent incomplet) *de* 2 *courtes, placées devant les sépals latéraux,* tandis que celles qui devraient être *du côté de l'axe des fleurs et en dehors manquent presque toujours; les* 4 *du rang intérieur placées devant les pétals.* Filets rarement fourchus, s'engageant vers le milieu de la dorsale de l'anthère, à sa face externe. *Anthères* oblongues (pl. X, fig. 4, 5, 6 et 7), *ouvrant en dedans* par deux *fentes longitudinales et parallèles.* — **Intermède** réduit à quelques glandes isolées placées près de la base des filets, et remplaçant souvent les 2 étamines qui manquent. — **Carpels** 2, *très-rarement* 3, ablamellaires (pl. X, fig. 10, 11, 14, 28), plus ou moins courbés longitudinalement, unis *dans toute leur étendue. Bords qui portent les graines prolongés en autant de membranes qui se réunissent au centre du capitel,* qu'elles divisent en autant de loges qu'il y a de carpels; mais ces membranes sont tellement collées ensemble que la cloison semble unique. — Capitel (pl. X, fig. 10, 11, 14, 28) plus ou moins allongé (*Silique*) (pl. X, fig. 10, 11) ou à peu près aussi long que large (*Silicule*) (pl. X, fig. 14), applati d'un bord séminifère (porte-graine) à l'autre, et alors la cloison est étroite, ou bien d'une dorsale à l'autre, et alors la cloison est large (relativement au

capitel). Ces capitels s'ouvrent presque toujours, et alors c'est tout près des bords qui portent les graines et la cloison, que le déchirement des valves ou battants s'opère. — Graines sphéroïdes ou applaties, rarement ailées (pl. X, fig. 15, 16, 25), ordinairement sur deux rangs écartés (pl. X, fig. 14), ou bien perpendiculairement placées sur un seul (en apparence) (pl. X, fig. 11) par l'extrême rapprochement des deux bords séminifères du même carpel; rarement solitaires dans le capitel, qui alors ne s'ouvre pas. — Embryon huileux, sans albumen, toujours courbé une ou deux fois. — Cotylédons sortant de terre à la germination, toujours foliacés et souvent échancrés. — Racine fléchie sur le dos de l'un des cotylédons (pl. X, fig. 23) (*fig.* 41), ou bien, dans d'autres genres, sur l'un des bords des deux cotylédons (pl. X, fig. 19) (*fig.* 42), ou bien encore cotylédons pliés en travers sur eux-mêmes (pl. X, fig. 26, 27), ou bien enfin, la racine devant l'une des faces des cotylédons, qui eux-mêmes sont pliés en long, comme dans le genre *Chou* (*fig.* 43).

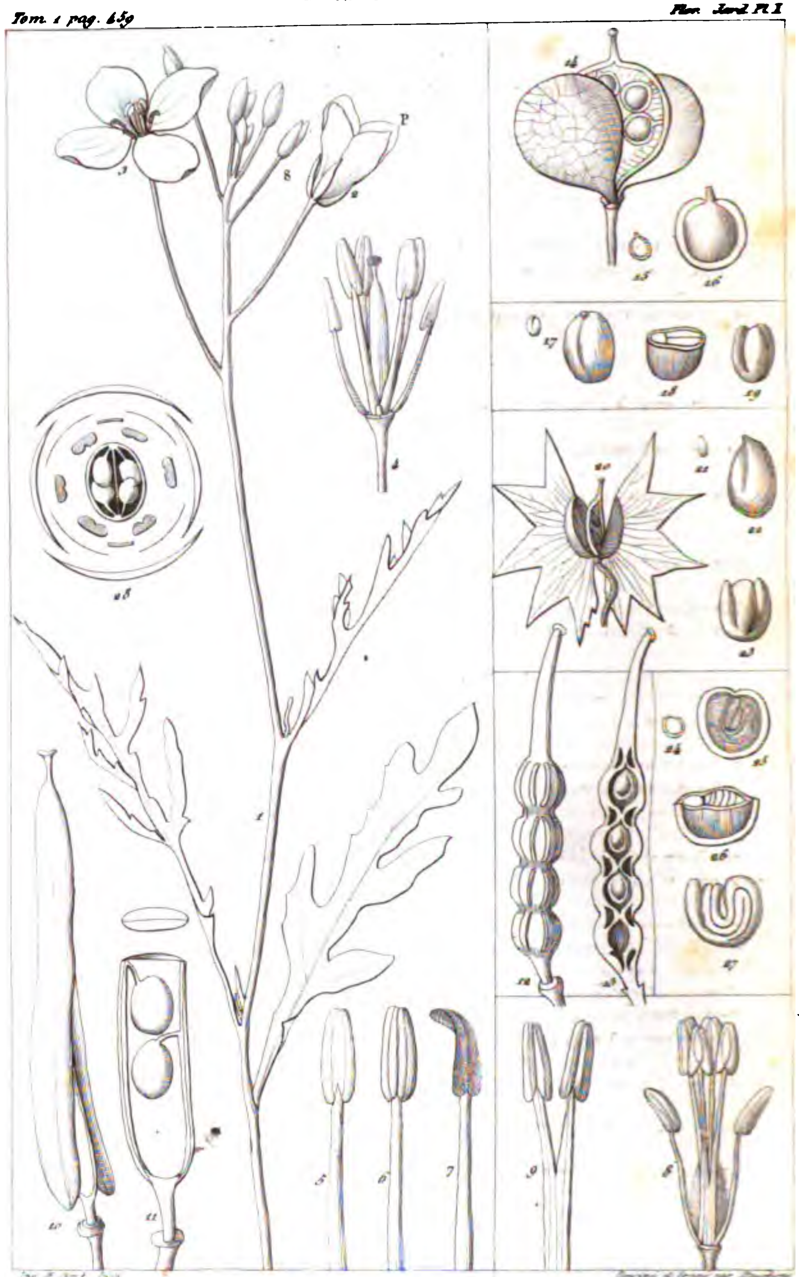


Ces plantes ont entre elles une aussi grande identité de principes que de caractères. Elles contiennent : — 1° une *huile volatile* inégalement répandue dans leurs

diverses parties; elle est très-pénétrante dans les graines des *Moutardes*, dans les feuilles du *Cochléaria*, dans les racines des *Raiforts*, etc.; — 2° une *huile fixe* qui s'observe seulement dans les graines, toujours plus ou moins mêlée avec un peu d'huile volatile (*Colza* et autres choux); — 3° une *matière féculente et sucrée* qui occupe les racines, les feuilles, les tiges (*Choux*, *Raves*, etc.); — 4° une *matière azotée* abondante, qui est probablement cause de leur prompte décomposition. — 5° *du soufre*.

SYNON. — Cruciacées. Sering. cours de bot. de 1844. — *Tetrapetalæ uniformes*. Rai, hist. 16, p. 777. — *Cruciformes*. Tourn. inst. p. 210 (1717). — *Tetradynamæ*. Linn. gen. p. 432, ed. de 1791. — *Siliquosæ*. Linn. ord. nat. ed. gis. p. 481. — *Cruciatæ*. Hall. helv. 1, p. 192. — *Antiscorbuticæ*. Crantz, flor. austr. 1..... — *Cruciferæ* ou *Crucifères*. A. L. de Juss. gen. p. 157 (1789). A. P. Decand. syst. 2, p. 139, et prodr. 1, p. 131 (1824).

Ce beau groupe des Cruciacées est tellement naturel qu'il a été saisi par les plus anciens auteurs. Il est surtout distinct des autres ablamellaires par le nombre quaternaire constant de ses sépals et de ses pétals, la disposition de ses étamines sur deux rangs, mais dont deux du rang extérieur, plus court, manquent. Cette famille a des rapports avec les Papavéracées dont les sépals ne sont qu'en nombre binaire, tandis que les pétals ressemblent beaucoup à ceux des Cruciacées. Mais, dans la première de ces familles, les étamines sont en nombre indéfini, tandis qu'elles sont constamment définies dans la dernière.



Diplotaxis à feuilles-étroites

Explication de la planche X *des* CRUCIACÉES.

1. Sommet du rameau du *Diplotaxis à feuilles étroites* (*D. tenuifolia*), de grandeur naturelle.
2. Fleur du même, incomplètement épanouie. — S. sépals, P. pétals.
3. La même épanouie.
4. La même, grossie, privée de ses sépals et de ses pétals. Sur les côtés sont deux des étamines du rang extérieur. Plus intérieurement, se voient les 4 autres du second rang, et qui ordinairement sont les plus longues : elles sont devant les sépals. Au centre se trouvent les deux carpels ablamellaires unis.

5, 6, 7. Étamines de la même plante grossies. — 5. Étamine vue par le dos auquel s'implante, un peu au-dessus de son extrémité inférieure, le filet. 6. la même, vue par sa face interne, par laquelle elle s'ouvre. 7. Anthère ouverte.

8, 9. Deux exemples d'union de filets d'étamines dans le *Stérigme élychryse*.

10, 11. Capitels de deux carpels ablamellaires unis, pédicellés, nommés, dans ce cas, *silique*, appartenant à la *Giroflée jaune* (*Cheiranthus Cheiri*). — 10. Fruit entier, dont les valves commencent à se séparer des bords carpellaires. — 11. Portion de fruit, pour montrer la cloison membraneuse et la position des graines pendantes.

12, 13. Silique de *Raifort Landre* (*Raphanus Landra*). — 12. Fruit entier. 13. Coupe longitudinale. Dans ces deux exemples les siliques sont comme étranglées entre chaque graine ; elles ne s'ouvrent ni en long ni en travers.

14, 15, 16. *Alysse à-grands-carpels*. — 14. Valves, ou battants, séparées des bords carpellaires portant les graines qui sont appliquées sur la double cloison. 15. Graine de grandeur naturelle. 16. La même grossie. Elles sont bordées d'une membrane ; alors ces graines sont dites *ailées*.

17, 18, 19. Exemples de graines à racine courbée sur l'une des faces d'un cotylédon. — 17. La première de grandeur naturelle, la seconde grossie, toutes deux ayant leur hile en haut. 18. Graine coupée en travers. 19. La même privée de son derme, pour mettre son embryon à nu.

20, 21, 22, 23. Fruit et graine de l'*Æthionème à-crête* (*Æthionema cristata*). — 20. Silicule bordée d'une large membrane profondément dentée ; les deux valves se sont séparées des bords carpellaires, qui forment un encadrement ovale sur lequel est tendue une membrane, et deux graines pendent à l'un de ses bords. 21. Graine de grosseur naturelle. 22. La même grossie. 23. La même privée de son derme, pour montrer l'embryon courbé, de manière que la racine est repliée sur l'une des faces d'un cotylédon.

24, 25, 26. 27. Graine d'*Héliophile Crithme* (*Heliophilum crithmifolium*). — 24. Grandeur naturelle. 25. Graine grossie pour montrer l'aile membraneuse qui l'entoure. 26. La même coupée en travers, pour indiquer la double plicature de l'embryon. 27. La même privée de son derme.

28. Coupe transversale d'une fleur de **Cruciacée**, pour montrer la position relative de ses parties constituantes. En dehors, 4 lignes en forme de croissant représentent les sépals ; 4 autres, plus petites, alternes, rappellent les pétals. Les 2 étamines latérales et deux lignes courtes placées en haut et en bas, devant les 2 sépals, indiquent le premier rang d'étamines, dont deux manquent le plus souvent. 4 autres étamines, plus longues que les latérales, forment le rang intérieur ; celles-ci sont devant les pétals. Enfin, au centre, dans un ovale limité par les parois des deux carpels ablamellaires, sont 4 rangées de graines qui occupent deux loges ; ces dernières sont produites par les appendices membraneux qui partent des bords carpellaires.

TABLEAU DES CRUCIACÉES.

SOUS-FAMILLE 1. **Siliqueuses.**

Fruits oblongs, plusieurs fois plus longs que larges.

§ 1. **Arabidées.** Siliques s'ouvrant en long. Graines disposées sur une ligne. Cloison étroite. Racine fléchie sur 2 des bords des cotylédons applatis.

* 1. *Sépals extérieurs bossus à leur base.*

1. MATTHIOLE. Fruit cylindrique à valves planes. Graines lenticulaires, ailées. Stigmates conivents.
2. VIOLIER. Fruit tétragone ou comprimé. Graines ovales comprimées, ailées au sommet. Stigmates distincts.
3. BARBARÉE. Fruit tétragone comprimé, valves carinées. Graines ovoïdes non bordées. Stigmates unis en tête.
4. ARABETTE. Fruit comprimé, à dorsale saillante. Graines lenticulaires, étroitement ailées. Stigmates distincts.
5. CARDAMINE. Fruit presque carré, sans dorsale. Graines ovales-comprimées, à peine bordées. Stigmates unis.

* 2. *Sépals non bossus à leur base.*

6. NASTORTIE. Fruits cylindr. Gr. ovales-elliptiques. Stigm. peu distincts.
7. DENTAIRE. Fruits allongés en fuseau. Gr. ovales. Stigm. à *peine distincts.*

§ 2. **Sisymbrées.** Siliques s'ouvrant en long ; valves planes ou carénées. Cloison étroite. Graines ovales ou applaties, sur 1 rang. Racine fléchie sur l'une des faces des Cotylédons applatis.

8. MALCOMIE. Fruits cylindroïdes. Graines ovales.
9. HESPÉRIDE. Fruits à 4 angles obtus. Graines oblongues.
10. ÉRYSIME. Fruits à dorsale saillante. Gr. ovées ou oblongues. Stigm. étalés.

§ 3. **Brassicées.** Siliques s'ouvrant en long. Cloison presque aussi large que les valves convexes. Graines globuleuses, le plus souvent sur 1 rang. Cotylédons courbés sur la dorsale, devant laquelle la racine est fléchie.

11. CHOU. Fruits cylindroïdes, amincis à leurs extrémités. *Graines sphériques.* Stigmates unis, en bouclier.
12. SINAPIS. Fruits cylindr.-quadrang. Gr. ovales ou global. Style persistant.
13. SINAPISTRE. Fruits cylindriques, valves à 3 fibres presque de la longueur du bec. Styles caducs.
14. LEUCOSINAPIS. Fr. bosselés, hispides. Styles unis, plus longs que les valves.
15. ROQUETTE. Fruits comprimés d'une dorsale à l'autre. Graines presque lenticulaires. Style commun plus court que la moitié de la silique.
16. DIPLOTAXIS. Fruits pédicellés dans la fleur, linéaires, comprimés ; valves presque planes. Graines ovoïdes, sur 2 rangs. Style commun très-court.
17. SCHISOPÉTAL. Fruits sessiles dans la fleur. Embryons frangés ainsi que les pétals. Style commun très-court, à 2 stigmates infléchis.

§ 4. **Raphanées.** Fruits ne s'ouvrant pas ou se cassant transversalement dans les parties étroites. Graines réticulées.

18. RAIFORT. Fruits cylindrique-conique, un peu rétréci entre chaque graine, terminé insensiblement en pointe.
19. RAPHANISTRE. Fr. étroits entre chaque gr., terminés brusquement en pointe.

SOUS-FAMILLE 2. Siliculeuses.

Fruits circulaires ou oblongs, presque aussi longs que larges.

§ 5. **Alyssinées.** Silicule ouvrant, à cloison très-large pour le volume du fruit. Graines disposées sur 2 rangs, comprimées, souvent lenticulaires. Racine fléchie sur la dorsale d'un cotylédon.

20. LUNAIRE. Fruit très-applati, sans dorsale apparente. Style plus court que les silicules. Graines réniformes, lenticulaires, ailées.

21. AUBRIÉTIE. Fruit ovale, applati. Style aussi long que la silicule. Graines ovales ou oblongues, sans ailes. Stigmate presque sphérique.

22. VÉSICAIRE. Fruit vésiculeux, valves enflées. Graines lenticulaires, ailées, Stigmate très-petit.

23. ALYSSE. Fruits applatis, lenticulaires, échancrés au sommet. Graine lenticulaire, ailée ou nue.

24. PELTAIRE. Fruit lenticulaire, réticulé au centre et à fibres rayonnantes autour. Graines lenticulaires, nues. Racine de la longueur des cotylédons.

25. DRABE. Fruit ovale, comprimé d'une dorsale à l'autre; bords arrondis. Graine ovale, lenticulaire, non ailée.

26. COCHLÉARIA. Fruit presque sphérique. Graines globuleuses, non ailées.

§ 6. **Thlaspidées.** Silicule ouvrant, à cloison très-étroite, dont le diamètre d'un bord carpellaire à l'autre est le plus petit. Racine fléchie sur 2 des bords cotylédonnaires.

27. THLASPI. Fruit échancré au sommet, dorsale largement ailée.

28. CAPSELLE. Fruit triangulaire; valves en forme de capuchon, non ailées.

29. HUTCHINSIE. Fruit oblong ou elliptique; valves naviculaires sans ailes. Graines nombreuses.

30. IBÉRIDE. Fruit arrondi à sa base, échancré au sommet; valves naviculaires ailées, contenant 1 seule graine.

§ 7. **Camélinées.** Silicule ouvrant, à valves coriaces et hémisphériques. Graines ovées, nues.

31. CAMÉLINE. Mêmes caractères que le § 7.

§ 8. **Lépidinées.** Silicule ouvrant, à cloison très-étroite et à valves naviculaires. Racine fléchie sur l'une des faces cotylédonnaires.

32. LÉPIDIE. Fruit ovale, applati d'un bord carpellaire à l'autre; valves naviculaires nues ou ailées. Cotylédons oblongs ou linéaires.

33. ÉTHIONÈME. Fruit fortement comprimé, échancré au sommet; valves naviculaires à aile occupant toute la dorsale. Graines 2 à 4 dans chaque loge. Cotylédons ovoïdes.

§ 9. **Isatidées.** Silicule ne s'ouvrant pas, très-comprimée d'un bord carpellaire à l'autre. Carpels naviculaires. Graine oblongue, sans aile. Racine courbée sur la dorsale des cotylédons.

34. ISATIS. Voir les caractères du § 9.

§ 10. **Crambées.** Silicule sphérique, ne s'ouvrant pas. Graines sphériques. Racine fléchie sur la dorsale des cotylédons, qui sont pliés sur elle.

35. CRAMBÉ. Voir les caractères du § 10.

SOUS-FAM. 1. SILIQUEUSES (1). — SILIQUOSÆ.

Carpels unis en un capitel oblong linéaire, plusieurs fois plus long que large.

§ 1. **Arabidées. — Arabideæ.** (A. P. DECAND.)

Siliques s'ouvrant (2). **Graines** disposées perpendiculairement les unes au-dessus des autres, quoique partant toujours alternativement des deux bords carpellaires peu distants. Cloison étroite. **Racine** courbée sur deux des bords des cotylédons applatis (*fig. 44*).

fig. 44.

SYNON. — *Arabideæ* seu *Pleurorhizeæ siliquoseæ*. A. P. Decand. syst. veg. 2, p. 161 (1821). prodr. 1, p. 132 (1824). Endl. gen. p. 862 (1839).

(1) J'emploie cette ancienne division en l'appuyant sur la forme des fruits, la largeur de la cloison qui les divise, et la forme des battants ou valves, et en second lieu sur le mode de courbure de l'embryon. On peut faire usage de la forme des fruits à presque toutes les époques de la fleuraison et toujours à celle de la maturation. Elle est plus tranchée, quoique moins fondamentale. C'est un peu avant la maturité que les graines sont très-faciles à disséquer, la surface de l'embryon est toute glaireuse et il se sépare très-facilement du derme. Mais si elles sont sèches, on les fera préalablement tremper dans l'eau chaude pendant quelques heures, ou dans l'eau froide pendant deux jours. Si leur petitesse empêche de les saisir entre le pouce et l'indicateur, il faut les engager dans de la cire à bougie un peu ramollie par la chaleur; ainsi prises dans cette matière on les coupe dans le sens que l'on veut. D'ailleurs cette famille, très-bien caractérisée et très-naturelle, est très-difficile dans ses divisions. C'est au grand botaniste de Genève qu'on doit les meilleurs travaux à son égard.

(2) Très-rarement restant closes à leur maturité.

Genre 1. **Matthiole. — Matthiola.** (R. Brown.)

Plantes annuelles ou vivaces. — **Sépals** dressés, 2 extérieurs et latéraux, bossus près de leur base; 2 plus intérieurs, planes. — Lame des **Pétals** ovales ou oblongs, horizontale. — **Etamines** libres, à filets non dentés, un peu applatis. — **Stigmates** épais (dans les espèces d'ornement). — **Fruit** comprimé d'une dorsale à l'autre ; cloison coriace, opaque. — **Graines** lenticulaires, ailées dans tout leur bord, pendantes, superposées en une seule rangée, mais partant toujours des 2 bords carpellaires. Racine en haut et dirigée vers le hile. = Plantes souvent bordées, tomenteuses, à fleurs ordinairement *rouges* ou *blanches* et odorantes. = La culture des diverses espèces de ce genre, de leurs nombreuses variétés et variations, est facile. On sème leurs graines sur couche, en avril ou mai, dans du terreau, pour les transplanter ensuite, en juin, en pot ou en pleine terre. Ces dernières y restent jusqu'à la fin de septembre, où on peut les mettre en pot et les conserver en orangerie aérée, ou les couvrir d'un châssis que l'on abritera des gelées par des paillassons, en ayant soin de leur donner de l'air le plus souvent possible. Ces belles plantes sont devenues trop communes pour avoir conservé leur ancienne vogue, mais elles sont d'un bel aspect et elles fleurissent pendant longtemps. Elles ne se trouvent malheureusement plus dans les jardins de beaucoup d'amateurs, et plutôt dans ceux où l'on ne se voue qu'à une culture très-ordinaire. Si l'on a semé ou placé ces plantes en pleine terre, il faut avoir grand soin, lorsqu'on commence à en apercevoir les boutons, d'arracher les simples ou d'éclaircir les doubles, qui, si elles étaient serrées, se développeraient très-mal. En général, elles préfèrent les terrains secs et chauds; il faut donc les arroser peu et craindre l'humidité, surtout lorsqu'elles sont renfermées.

Synon. — *Matthiola*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, tom. 4,

p. 119, non Linn. (1812). A. P. Decand. syst. 1, p. 162 (1818), prodr. 1, p. 132 (1824). Quelques espèces de *Cheiranthus*. Linn. — *Leucojum*. Tourn. inst. p. 220, tab. 107 (1719). Mœnch, meth. p. 257, non Linn. (1794).

Espèces du genre MATTHIOLE (*Matthiola*).

1. Matthiole incane.	4. Matthiole chauve.
2. — sinuée.	5. — fenêtrée.
3. — quarantain.	6. — étalée.

1. Matthiole incane (1). — ***Matthiola incana.*** (R. Brown.)

Sous-arbrisseau couvert, sur sa tige, ses ramifications et ses organes foliacés, de poils nombreux, entrelacés et grisâtres, souvent disposés par touffes; s'élevant jusqu'à 1 mètre de hauteur et 1 de diamètre dans les lieux où il est spontané. — **Rameaux** très-étalés et allongés. — **Feuilles** oblongues ou oblongues-spatulées, entières ou plus rarement sinueuses, ondulées sur les bords, obtuses. — **Sépals** oblongs, obtus, dressés ou un peu étalés au sommet. — **Pétals** à onglet linéaire et lame obovale, obtuse ou à peine échancrée, d'un pourpre ordinairement tirant sur le violet, quelquefois blancs ou roses, jamais bleus. — **Etamines** à filets dilatés à leur base. — **Fruit** très-long, terminé par des stigmates renflés. Valves presque planes, *relevées à la dessiccation de trois fibres parallèles, également espacées entre elles et les bords*. — **Graines** brunes, irrégulièrement lenticulaires, entourées d'une aile assez large et blanchâtre. = Très-beau sous-arbrisseau, spontané sur les rochers de Villefranche, près Nice, au bord de la mer. Il est remarquable par le nombre de ses rameaux et de ses fleurs, qui se renouvellent longtemps et forment une plante d'un mètre de haut et autant en diamètre. Il a été transporté depuis deux ans dans le jardin botanique de Lyon, et s'est conservé l'hiver en orangerie. Quoique encore grand, il y a diminué dans ses proportions, mais il fleurit abondamment — Cette

(1) D'un blanc gris, comme le sont les cheveux des vieillards.

plante a produit, par la culture, diverses variations à fleurs doubles, tantôt d'un violet nommé giroflée, d'autres fois couleur cerise, et même tirant sur le bleu ou le rose ; il en est aussi de blanches, de panachées. Toutes répandent une odeur suave. La transformation des organes floraux intérieurs est quelquefois si complète que les carpels eux-mêmes, non unis et multiples, sont métamorphosés en pétals, et l'axe de la fleur porte même souvent un bien plus grand nombre d'organes que les 12 parties qui constituent la fleur, outre les sépals. J'en ai vu, dans les environs de Nice, des individus doubles, à fleurs blanches d'une très-grande dimension et magnifiquement fleuris. On préfère la *Matthiole* ou *Giroflée rouge grosse espèce*, qui a les graines rousses, et la *violette grosse espèce*, qui a les graines ardoise ; toutes les deux prennent de grandes dimensions.

Synon. — *Malcomia incana*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, tom. 4, p. 119. Decand. syst. 2, p. 163 (1821), prodr. 1, p. 132 (1824). — *Matthiola vulgaris incana*. Spach, suit. Buff. 6, p. 403 (1838), en excluant les synonymes. — *Cheiranthus incanus*. Linn. spec. 924 (1764). Willd. spec. 3, p. 520 (1800). Lamk. et Decand. flor. franç. vol. 4, p. 656 (1805). — *Cheiranthus hortensis*. Lamk. flor. franç. éd. 2 vol. 2, p. 506 (1793). — *Hesperis violaria*. Lamk. enc. méth. bot. 3, p. 323 (1789). — *Leucoium incanum*. Mœnch, méth. p. 257 (1794). — *Leucojum incanum majus*. Moris. hist. sec. 3, tab. 8, fig. (1715). *Violier* ou *Giroflée des jardins*. — *Violacciocco pavonazzo* et *V. vinato* des Italiens. (V. V. et S. S. et C.)

2. **Matthiole sinuée.** — ***M. sinuata***. (R. Brown.)

Sous-arbrisseau assez semblable à la *M. incane*, tout aussi rameux et aussi grand qu'elle. Il n'en est probablement qu'une variété, cependant il s'en distingue par les caractères qui suivent : — **Feuilles** oblongues ou oblongues-linéaires, sinueuses sur leurs bords, et en général plus étroites et plus veloutées. — **Fleurs** un peu plus petites dans toutes leurs parties que dans la *M. incane*. — **Fruits** très-longs, très-étalés, terminés par des stigmates peu saillants. Valves presque planes, relevées à la maturité de trois fibres presque parallèles, presque également

p. 119, non Lir ... moins distinctes que dans la *M. in-* (1818), prodr. ... dans cette espèce. — **Graines** ovales, *ranthus*. Linn ... culaires comme dans la précédente, mais (1719). Mœ' ... une aile membraneuse qui décrit le contour ... on celui d'un cercle. Cette plante a besoin ... avec le plus grand soin et comparativement ... de maturité parfaite et en la cultivant, par les ... méditerranéens. = Plante grande et très-rameuse ... habiter les rochers des bords de l'Océan et de la ... ranée.

... — *M. sinuata*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 120. ... Decand. syst. 2, p. 167 (1821). prodr. 1, p. 133 (1824). ... *Cheiranthus sinuatus*. Linn. spec. 926. Smith, engl. bot. t. 462. ... bth. et Smith, flor. græc. tab. 640. Lamk et A. P. Decand. flor. franç. vol. 4, p. 457 (1805). — *C. tricurpidatus*. *Huds.* angl. ed. 1, p. 450. — *C. muricatus*. Lamk. flor. franç. éd. de 1793, 2, p. 507. — *Hesperis sinuata*. Lamk. enc. méth bot. 2, p. 323 (1789). (V. V. et S. S. et C.)

3. **Matthiole Quarantain.** — ***M. annua***. (Sweet.)

Espèce si voisine de la *Matthiole incane* que plusieurs auteurs ont cru devoir les réunir et ne faire de celle-ci qu'une variété. Elle paraît cependant devoir en être séparée par les caractères suivants : Plante dont le développement est si rapide *qu'elle* a reçu le nom de Quarantain. — **Tige** herbacée, moins incane, ainsi que tous les organes foliacés. — **Feuilles** *oblongues* obtuses, à peine rétrécies en pétiole à leur base. — **Pétals** obovales spatulés, à peine échancrés au sommet. — **Capitel** *moins long que dans l'espèce précédente, creusé sur ses faces de nombreuses petites stries flexueuses* dès le moment que la dessiccation commence. — **Graines** en général plus pâles que dans l'espèce précédente, mais de même forme. = ① Spontanée, dit-on, sur les bords de la Méditerranée et autour de Damas. Cultivée moins fréquemment dans les jardins que la précédente, mais aussi élégante. Comme elle, elle présente de nombreuses variations très-agréables par leur élégance et par leur odeur. Se cultive d'ailleurs comme elle. Les horticulteurs qui élèvent

.ement ces plantes savent les distinguer encore très-, et ils ont soin de les *essimpler* (telle est leur expression). ɹoique ses fleurs soient, en général, d'un violet plus bleu e dans la *M. incane*, on en voit souvent dans les jardins de .oses, de blanches et parfois de panachées. Les cotylédons développés par la germination sont presque circulaires et grands.

SYNON. — *Matthiola annua*. Sweet, hort. suburb. 147 (1818). Decand. syst. 2, p. 165 (1821), prodr. 1, p. 133 (1824). — *Matthiola incana*, var. 4. R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 119. — *Matthiola vulgaris incana*. Spach, suit. Buff. 6, p. 413, en excluant divers synonymes (1838). — *Cheiranthus annuus*. Linn. spec. 925 (1764). Willd. spec. 3, p. 520 (1800). Schk. handb. 2, n° 185, tab. 184. — *Hesperis æstiva* Lamk. enc. méth bot. 3, p. 324 (1789), var. 1. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 656 (1805). (V. V. et S. C.)

4. Matthiole chauve. — *Matthiola glabra*. (Decand,)

Plante herbacée, *chauve*, *d'un vert gai*, ramifiée comme la *M. Quarantain*. — **Feuilles** oblongues, spatulées, obtuses, à *réticulation terminale incomplète et visible sur le sec, tandis que celle des espèces précédentes est invisible*. — **Pétals** spatulés-ovales, obtus, légèrement échancrés au sommet. — **Stigmates** *divergents, peu tuméfiés, formant deux cornes courtes*. — **Capitel** de la grandeur et de la forme de la *M. Quarantain*, *creusé sur ses faces de nombreuses petites stries flexueuses*, et relevé d'une dorsale peu saillante. — **Graines** généralement plus pâles que dans les deux espèces précédentes, d'un jaune roux, et non pas noires comme le sont les précédentes. = ⊙ La patrie de cette plante paraît être l'Orient. Quoique très-jolie, elle est moins fréquemment cultivée que les précédentes; elle a des pétals généralement d'un rouge-bleu assez foncé, cependant on en trouve de roses et de blanches.

SYNON. — *Matthiola glabra*. A. P. Decand. syst. 2, p. 165 (1821). prodr. 1, p. 133 (1824). Coll. herb. pedem. 1, p. 193 (1833). — *Matthiola incana*, var. 5. R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 119. — *M. græca*. A. P. Decand. syst. 2, p. 166 (1821) — *M. græca*. Sweet, hort. suburb. 147. — *Cheiranthus glaber*.

Mill. dict. n° 9. — *C. glaberrimus*. Coll. anthol. bot. 5, p. 861. — *C. incanus viridifolius*. Weinm. cat. dorp. 1810, p. 41. — *C. græcus*. Juss. selon A. P. Decand. syst. 2, p. 166. — *C. viridis*. Ehrh. selon Pers. ench. 2, p. 201 (1805). — *C. annuus græcus*. Targ. inst. bot. vol. 3, p. 20. — *Hesperis sativa*, var. 2. Lamk. enc. méth. bot. 3, p. 324 (1789). Connue vulgairement à Lyon sous le nom de *Kéris*. (V. V. et S. C.)

5. **Matthiole fenêtrée** — ***M. fenestralis***. (R. Brown.)

Plante basse, à feuilles et rameaux courts et entassés, peu élégante. — **Tige** sans ramifications ou en présentant rarement. — **Feuilles** rapprochées, très-nombreuses, oblongues, ondulées, veloutées, à fibres très-flexueuses. — **Fleurs** entassées, presque sessiles, moins grandes que celles des espèces précédentes. — **Stigmates** arqués en dedans et laissant entre eux un certain vide qui probablement a mérité à la plante la dénomination qu'elle porte. — **Capitel** beaucoup plus court que dans les précédentes espèces, mais en proportion plus large, relevé d'une dorsale et latéralement de quelques fibres flexueuses obscures. = Cette espèce semblerait n'être qu'une modification monstrueuse de la *M. incane*, à feuilles, fleurs et rameaux très-entassés sur eux-mêmes. Ce serait à des horticulteurs observateurs et très-exacts qu'il conviendrait d'expérimenter si, par une culture successive, on ne verrait pas ces espèces passer les unes dans les autres, et si celle ci, surtout, cultivée dans des terrains très-différents et pendant une certaine série d'années, ne changerait pas de forme. Les graines, plus irrégulières que celles des autres espèces, semblent se ressentir de la mauvaise conformation générale. = Plante observée, dit-on, sur les rochers maritimes de la Crète. On semble aussi l'indiquer sur les rochers de Fenestrelles.

Synon. — *M. fenestralis*. R. Brown, dans le hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 119. A. P. Decand. syst. 2, p. 166 (1821), prodr. 1, p. 133 (1824). — *Cheiranthus fenestralis*. Linn. fil. dec. 31, tab. 16. Jacq. hort. vind. 2, tab. 179. Willd. spec. 3, p. 520 (1800). — *Hesperis fenestralis*. Lamk. enc. méth. bot. 3, p. 324 (1789). (V. V. et S. C.)

6. **Matthiole étalée. — *Matthiola patens.***

Plante herbacée, plus mince et plus effilée que la *M. incane* et lui ressemblant cependant beaucoup, blanchâtre sur tous ses organes foliacés comme elle. — **Feuilles** oblongues-spatulées, obtuses, *deux fois moins grandes que celles de la M. incane*, garnies de *houpes de poils distantes* qui leur donnent un aspect d'un vert terne, sans être incane. — **Rameaux** à fleurs, pédicelles et carpels incanes et veloutés, mais *garnis en outre de poils fermes horizontaux, terminés par autant de glandes.* — **Sépals** extérieurs très-obtus à leur base. — **Pétals** obovales, étroits, d'un violet vineux, plus petits que dans la *M. incane.* — **Fruits** *ascendants, non étalés* complètement comme dans l'espèce citée, cylindroïdes dans l'état frais, ensuite comprimés, garnis *de gros poils à tête glanduleuse*, à dorsale saillante, accompagnée de quelques fibres latérales peu visibles. — **Graines** lenticulaires réniformes, manifestement ailées. = Cette plante a probablement pour patrie l'Italie. Elle est moins grande dans toutes ses parties que la *M. incane*; ses ramifications sont beaucoup plus minces, ses fleurs sont presque aussi grandes que celles de cette dernière, d'un fort joli violet et odorantes. En la traitant en plante annuelle, elle fleurit très-tard; si, au contraire, elle était semée en automne et mise en orangerie, elle fleurirait sûrement au printemps.

Synon. — *M. patens* (Presl?). Graines du jard. bot. d'Angers, 1844, cult. à celui de Lyon, et, d'après Stend. nom. bot, on doit y rapporter le *M. sicula.*

Genre 2. **Violier. — Cheiranthus.** (R. Brown.)

Plantes bisannuelles ou vivaces. — **Sépals** dressés, 2 extérieurs et latéraux, bossus près de leur base, et 2 intérieurs planes. — Lame des **Pétals** obovale, étalée. — **Etamines** libres, à filets non dentés, applatis. — **Stigmates** 2 *distincts*, *écartés en forme de* V. — **Fruit** comprimé d'une dorsale à l'autre, à valves moins épaisses que dans les *Matthioles.* — **Graines** *ovales*, *étroitement ailées* vers leur sommet,

pendantes, superposées en une seule rangée, quoiqu'elles naissent réellement en alternant des deux bords carpellaires. Racine en l'air, dirigée vers le hile. = Plantes ordinairement *à fleurs jaunes* et odorantes. — Les espèces de ce genre, dont la première est très-cultivée, demandent les mêmes soins que les MATTHIOLES, elles sont cependant plus rustiques. Elles peuvent se propager de graines, si elles ne sont pas très-doubles, ou, dans ce dernier cas, de boutures qui réussissent facilement.

SYNON. — *Cheiranthus*. R. Brown, dans Aiton, hort. kew. 4, p. 118 (1812). A. P. Decand. syst. 2, p. 178. prodr. 1, p. 135, en excluant quelques espèces. — *Cheiri*. Adans. fam. 2, p. 409 (1763). — Quelques espèces de *Cheiranthus*, Linn. — *Schelhammeria*, Heist. halmst. 36.

Espèces du genre VIOLIER (*Cheiranthus*).

1. Violier jaune.
2. — changeant.

1. Violier jaune. — *Cheiranthus Cheiri*. (Linn.)

Tiges et **Rameaux** (jeunes) à 4 angles, garnis, ainsi que les autres organes verts, de poils distants peu visibles, mais appliqués sur la surface. — **Feuilles** oblongues linéaires, entières, à peine courbées sur la dorsale, pointues et un peu *recourbées* à leur sommet; dorsale saillante en dessous et *dans sa* moitié inférieure en dessus, déprimée dans le reste; insensiblement terminées en pétiole à leur base, et à fibres latérales invisibles. (Dans les variétés qui offrent un très-grand développement, on aperçoit des ramifications en réseau très-nombreuses et très-fines.) — **Fleurs** en grappes simples, terminales, portées sur des pédicelles de la longueur des sépals, s'épanouissant de mai en juillet. — **Sépals** d'un vert jaunâtre ou rougeâtre. — **Pétals** jaunes, mais, par la culture, passant au brun, au violet vineux, au panaché, etc. — **Anthères** linéaires, échancrées à leur base; filets filiformes anguleux. — **Capitel** comprimé, terminé par 2 stigmates, couvert d'utricules granuleuses; à la maturité,

la dorsale et les bords sont seuls saillants. — **Graines** brunes, ovales, comprimées, bordées seulement dans la moitié qui répond à leur sommet, séparées d'un carpel à l'autre par une cloison transparente (opaque et épaisse dans les Matthioles). = Sous-arbrisseau qui habite les rochers de la France méridionale, d'où il aura été transporté dans nos jardins et se sera naturalisé sur quelques rochers dominés par des jardins ou sur les vieilles murailles. — Ses fleurs, d'une odeur suave, sont employées comme anodines et diurétiques; ses feuilles sont un peu âcres et surtout amères. = La culture a produit de fort belles variétés : 1° l'une à très-grandes fleurs jaunes, souvent teintées de brun velouté (Redout. choix, tab. 50. Bull. herb. 3, pl. 349 (1797); 2° à fleurs jaunes, doubles, grosses et très-nombreuses (*Baguette d'or*); 3° à fleurs doubles et brunes (*Giroflée*, ou mieux *Violier brun*); 4° à fleurs doubles violettes, souvent panachées de blanc (*Giroflée*, ou mieux *Violier pourpre*).

Synon. — *Cheiranthus Cheiri.* Linn. spec. 924. Schkuhr, handb. 2, n° 184, t. 184, Blackw. herb. tab. 179. Bull. herb. tab. 349. — *Ch. fructiculosus.* Linn. mant. 94, non Linn. spec. ed. 1. Smith, engl. bot. tab. 1334.

2. Violier changeant. — *C. mutabilis.* (L'Her.)

Sous-arbrisseau à rameaux minces, allongés, dressés, grisâtres. — **Feuilles** ascendantes, *linéaires*, parfois munies de quelques dents extrêmement aiguës à leurs extrémités, petites et plus ou moins garnies, ainsi que les rameaux, de *poils en navette*, dont *une pointe est dirigée vers la base et l'autre vers le sommet de la feuille.* — **Pédicelles** de longueur égale avec les sépals, ou plus courts qu'eux. — **Pétals** à onglets dépassant les sépals, à lame obovale, comme tronqués ou très-légèrement échancrés, d'abord jaunes, plus rarement blancs, mais devenant bientôt violets à l'air. — **Silique** *cylindrique-quadrangulaire*, *couverte de poils étoilés*, surmontée d'une colonne des deux styles cylindroïdes, et portant 2 stigmates larges, courts, papilleux. — **Graines** *oblongues, obtuses*, d'un brun très-foncé, également *obtuses aux extrémités* et *portant une aile très-pe*...

au sommet. = Jolie plante de Madère et de Ténériffe, introduite en 1777 dans nos jardins, et fleurissant abondamment en mars, avril et mai. D'une culture facile, soit de graine, soit de bouture.

SYNON. — *Cheiranthus mutabilis.* L'her. stirp. nov. 1, p. 92. Curt. bot. mag., t. 195. Willd. spec. 3, p. 517 (1800), A. P. Decand.! syst. 2, p. 183 (1821). — *C. longifolius.* Vent. jard. malm. t. 83. — *Hesperis longifolia.* Poir. dict. enc. bot. suppl. 3, p. 195*. A. P. Decand. cat. monsp. p. 93. Spach, suit. Buff. 6, p. 411 (1838), réunit à cette espèce le *Cheiranthus scoparius.* Willd. le *C. cheiri chamæleon,* bot. reg. t. 219. *C. cinereus,* Webb, et Berth. *C. tenuifolius,* L'Her.; il a peut-être raison, mais je ne possède pas d'échantillons de ces plantes pour m'en assurer (V. V. S. C.)

Genre 3. **Barbarée. — Barbarea.** (R. BROWN).

Plantes herbacées, vivaces, à fleurs jaunes, indigènes de l'Europe et de l'Asie tempérée, presque chauves. — **Feuilles** pennatilobées, un peu fermes. — **Sépals** ovales, demi-pétaloïdes, 2 intérieurs bossus au-dessus de leur base. — Lame des **pétals** obovale. — **Etamines** libres, à filets non dentés. — **Stigmates** 2 unis et *paraissant unique*, peu visibles. — **Fruit** à 4 angles assez marqués par la saillie des dorsales et des bords carpellaires, valves courbées, cloison également transparente dans toute sa largeur. — **Graines** irrégulièrement ovoïdes, portées sur des funicules allongés et minces, non bordées, mais recouvertes (à la loupe) de nombreuses petites protubérances écailleuses.

SYNON. — *Barbarea.* R. Brown, dans le jard. kew. ed. 2, v. 4, p. 109 (1812), non Scopol. A. P. Decand. syst. 2, p. 205 (1821). prodr. 1, p. 140 (1824). Deless. plant. sel. 2, pl. 19. — Genre assez nouveau, retiré des *Erysimes* et des *Sisymbres.* Linn. — flor. dan. tab. 985. Smith, engl. bot. tab. 1129.

Espèces du genre BARBARÉE (*Barbarea*).

1. Barbarée commune.
2. — précoce.

1. Barbarée commune. — ***Barbarea vulgaris.*** (Brown.)

Feuilles inférieures *impairement lobées*, pétiolées, *lobe terminal* presque *circulaire*, les supérieures obovales triangulaires, dentées vers leur sommet, d'ailleurs sessiles. — **Fruits** lâches, courts (12-15 millim.), portés par des pédicelles minces, de 4 à 5 millim. de long; terminés en pointe par la colonne des styles; valves en forme de bateau, à dorsale saillante et irrégulièrement fibrées sur les parties latérales. — Funicule plus long que la graine, dont les protubérances sont beaucoup moins distinctes (à une forte loupe) que dans l'espèce suivante. = ♃ spontanée dans les rocailles humides et dans les prairies de l'Europe. — La variété à fleurs simples est employée en assaisonnement des salades comme l'espèce suivante; mais celle à fleurs doubles, que l'on trouve aussi quelquefois sauvage, est fréquemment cultivée comme plante d'ornement. Ses fleurs très-nombreuses, disposées sur un axe raide, sont de la grosseur d'un noyau de cerise, mais elles ne peuvent fructifier. On propage ces deux espèces au moyen des éclats. Elles aiment un terrain frais.

Synon. — *Barbarea vulgaris.* R. Brown, dans jard. kew. éd. 2, vol. 4, p. 109 (1812). A. P. Decand. syst. 2, p. 206 (1821), prodr. 1, p. 140 (1824). — *Erysimum Barbarea.* Linn. spec. 922, var. 1 et 3 (1764). engl. bot. tab 443. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 560 (1805). Schkuhr, handb. n° 183, tab. 183. — *Eruca Barbarea.* Lamk. flor. franç. 2, p. 497 (1793). — *Sisymbrium Barbarea.* Crantz, flor. austr. p. 54, n° 11.

2. Barbarée précoce. — ***Barbarea præcox.*** (Brown.)

Feuilles inférieures impairement lobées, pétiolées, lobe terminal ovale; les supérieures également pétiolées et à lobes étroits, linéaires et entiers. — **Fruits** raides, près de deux fois plus longs que dans l'espèce précédente (50 millim.). Pédicelle court et gros, valves à dorsale saillante, accompagnée de plus petites fibres parallèles, presque continues. — **Graines** irrégulièrement lenticulaires, couvertes d'aspérités écailleuses (à une forte loupe), très-régulièrement distantes. = ♃ Spontanée dans

les prés un peu salés des bords de la Méditerranée et de l'Océan, et dans l'eau douce; cultivée dans quelques jardins, sous le nom de *Roquette des jardins*, et connue des Anglais sous celui de *Early wintercress*, et *Belle-Isle cress*; ses feuilles sont utilisées comme assaisonnement.

Synon. — *Barbarea præcox*. R. Brown, dans jard. kew. ed. 2, v. 4, p. 109 (1812). A. P. Decand. syst. 2, p. 207 (1821), prodr. 1, p. 140 (1824). — *Erysimum Barbarea*, 2e var. Linn. spec. 922 (1764). var. 1. Vill. hist. dauph. 3, p. 311 (1789). — *E. præcox*. Smith, flor. brit. 2, p. 707, engl. bot. tab. 1129. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 661 (1805). = Vulgairement connue *sous les* noms de *Herbe de Sainte-Barbe*, *H. aux charpentiers* (on donne aussi ce nom à une Achillée), *Julienne jaune*, *Barbarée*, *Rondolle*. (V. V. et S. S.)

Genre 4. **Arabette, — Arabis.** (Linn.)

Plantes annuelles ou vivaces, portant presque toujours sur leurs organes verts des poils simples d'abord, puis rayonnants. — **Fleurs** le plus souvent blanches, rarement rosées. — **Sépals** demi-pétaloïdes, dressés, appliqués, 2 *latéraux manifestement bossus* à leur base et 2 intérieurs planes. — Lame des **pétals** oblongue-spatulée, étalée. — **Etamines** libres, à filets non dentés, *non accompagnées de glandes. Anthères ovales comprimées, légèrement échancrées à leurs extrémités.* — **Stigmates** à peine distincts. — **Fruit** comprimé, à dorsale saillante, ainsi que les bords carpellaires. — **Graines** presque *lenticulaires*, étroitement *ailées*, inégalement comme *réticulées*.

Synon. — *Arabis*. Linn. gen. n° 818, et éd. de 1791, n° 1094. Deless. icon. sel. 2, pl. 24 (très-bonne). Lamk. illust. pl. 563. A. P. Decand. syst. 2, p. 213 (1821). prodr. 1, p. 142 (1824).

Espèces du genre Arabette (*Arabis*).

1. Arabette des Alpes.
2. — blanchâtre.
3. Arabette des sables.
4. — à-feuilles-de-Marguerite.

1. **Arabétte des Alpes.** — ***Arabis Alpina.*** (Linn).

Plante vivace, garnie de poils étoilés distants, ce qui donne une teinte d'un vert grisâtre. — **Feuilles** ovales, aigument dentées sur presque tout leur bord, minces, celles des rameaux très-larges à leur base et les entourant. — **Sépals** extérieurs peu bossus. — **Pétals** d'un blanc demi-transparent, et non mat comme celui de l'*A. blanchâtre.* — **Fruit** de 40 à 50 millim. de long, plus mince et plus étroit que celui de la plante précédente. = Cette espèce, des Basses-Alpes suisses, des Pyrénées, etc., ne peut se cultiver que dans les rocailles humides des parties demi-ombragées, tandis que l'*A. blanchâtre* croît en belles touffes dans les expositions les plus sèches. Elle est beaucoup plus difficile sur l'exposition et la fraîcheur du sol que l'*A. blanchâtre.*

Synon. — *Arabis alpina.* Linn. spec. 928 (1764). Curt. bot. mag. t. 220. A. P. Decand. syst. 2, p. 216 (1821). prodr. 1, p. 142 (1824). — *A crispata.* Willd. enum. 2, p. 684 (1809). — *Draba II.* Clus. hist. 2, p. 125, fig de gauche. Boissieux, plant. d'eur., pl. 455. — *Arabidium alpestre,* var. 1. Spach, suit. Buff. 6, p. 438 (1838). (V. V. S. et C.)

2. **Arabette blanchâtre.** — ***Arabis albida.*** (Stev,)

Plante vivace, couverte de *poils étoilés très-nombreux,* ce qui lui donne un *aspect laineux* et *blanchâtre.* - **Feuilles** obovales, *spatulées* et se rétrécissant insensiblement jusqu'à leur base, bordées de quelques larges dents vers leur moitié supérieure. — **Sépals** *extérieurs manifestement bossus* et presque *prolongés en éperon.* — **Pétals** d'un beau blanc de lait, et plus grands que ceux de l'*A. alpine.* — **Fruit** de 25 à 40 millim. de long sur 2 de large, relevé de fibres flexueuses bien marquées. = Cette espèce, originaire du Caucase, de Madère, Ténériffe, etc., réussit très-bien dans les terrains secs, tandis que l'*A. alpine* se cultive très-difficilement. Sa verdure est d'une jolie teinte cendrée, tandis que *l'alpine* est d'un vert sale. Les fleurs de l'*A. blanchâtre* sont grandes, d'un très-beau blanc, très-printannières, et les 2 sépals externes font manifestement saillie. Elle forme de belles

bordures et dans les clairières des massifs d'élégantes touffes ; elle est très-rustique et d'un joli effet.

Synon. — *Arabis albida*. Stev ! cat. hort. gor. p. 51 (1812). A. P. Decand.! syst. 2, p. 217 (1821). prodr. 1, p. 142 (1824). — *A. caucasica*. Willd. enum. suppl. p. 45 (1813). Schrank. hort. monac. t. 24. — *A. incana* Mœnch, meth. 257 (1794). — *A. Billardierii*. A. P. Decand. syst. 2, p. 218 (1821). prodr. 1, p. 142 (1824). — *Draba Ill.* Clus. hist. 2, p. 125, fig. de droite (médiocre). — *A. clusiana*. Schrank. — *Arabidium alpestre*. Spach, suit Buff. 6, p. 438 (1838). — Vulgairement *Arabette du Caucase* (V. V. C. et S.)

3. Arabette des sables. — *Arabis arenosa*. (Scop.)

Tige rameuse, mince, garnie de poils longs, *simples et distants*. — **Feuilles** très-variables de forme et surtout de découpures, le plus souvent à lobes latéraux nombreux, obtus, écartés, toujours couvertes de poils terminés par 3 rayons. — **Pédicelles** de la longueur de la fleur, minces, souvent chauves, étalés. — **Sépals** ovales, obtus, chauves, un peu ouverts. — **Pétals** roses, obovales, obtus, une fois plus longs que les sépals. — **Fruits** très-étroits, un peu relevés sur les bords, à dorsale faible, mais accompagnée de fibrilles presque parallèles et interrompues. — **Graines** brunes, oblongues, *comprimées*, bordées seulement dans environ les trois quarts de leur circonférence d'une aile membraneuse. = ① Plante *spontanée* des sables qu'on peut utiliser sur des rochers sablonneux qu'il est difficile de garnir de végétation. Cette jolie *Arabette* se distingue par ses jolies fleurs roses, qui se succèdent pendant longtemps, et, avant sa fleuraison, par ses jolies rosettes de feuilles élégamment découpées.

Synon. — *Arabis arenosa* Scop. flor. carn. ed. 2, n° 837. t. 40. A. P. Decand. syst. 2, p. 232 (1821). prodr. 1, p. 146 (1824). — Schrank, flor. monac. 3, t. 256. — *Sisymbrium arenosum*. Linn. spec. 919. — *S. cæruleum*. Gilib. flor. lith. dans Uster. del. op. 2, p. 363. — *Turritis arenosa*. Lapeyr. abr. 387. — *Arabis multicaulis*. Bellard (V. V. et S. S)

4. **Arabette à-feuilles-de-Marguerite.** — ***Arabis bellidifolia.*** (All.)

Glabre, lisse, un peu luisante. — **Tiges** couchées dans le bas. **Feuilles** inférieures obovales, semblables à celles de la *Petite-Marguerite* ou de la *Globulaire commune*, spatulées, un peu charnues; les supérieures ovales, sessiles, presque entourantes, à peine dentées. — **Fleurs** en grappe serrée. — **Sépals** oblongs, obtus, demi-pétaloïdes. — **Pétals** oblongs, rétrécis vers leur base. — **Fruits** oblongs-linéaires très-étroits, ascendants, à bords épais à la dessiccation, à dorsale peu saillante et à fibres latérales très-faibles. — **Graines** presque lenticulaires, ailées dans tout leur bord, excepté à leur base. = Plante ♃ des Alpes, d'une culture facile sur les rocailles tufacées humides, qu'elle couvre facilement de ses jolies rosettes d'un vert luisant.

SYNON. — *Arabis bellidifolia.* Jacq. obs. 1, p. 22, t. 12 (1764). flor. austr. 3, pl. 380. A. P. Decand. syst. 2, p. 239 (1821). prodr. 1, p. 147 (1824). — *Turritis bellidifolia.* All. flor. pedem. n° 980, t. 40, fig, 1 (bien plus grande que sur nos Alpes) — *Plantula cardamines æmula.* Clus. hist. 2, p. 129, fig. 2 (bonne, mais très-petite). (V. V. S. et C.)

Genre 5. **Cardamine. — Cardamine.** (A. P. DECAND.)

Plantes herbacées, annuelles ou vivaces. — **Feuilles** souvent latéralement lobées, très-variables dans leur découpure. — **Sépals** extérieurs à peine *bossus à leur base.* — **Pétals** à lame entière arrondie. — **Etamines** libres, à filets non dentés. — **Fruits** comprimés ou presque carrés, sans dorsale visible, ouvrant souvent *avec élasticité et enroulant en spires plates leurs valves* (dans des espèces étrangères à cet ouvrage, mais quadrangulaires dans la seule espèce que nous ayons à décrire). — **Graines** ovales, comprimées, *à peine bordées,* funicules minces.

SYNON. — *Cardamine.* A. P. Decand. syst. 2, p. 245 (1821). prodr. 1, p. 149 (1824).

Cardamine des prés. — ***Cardamine pratensis.*** (Linn.)

Tige poussant souvent de rejets qui s'enracinent. — **Feuilles** profondément pennatilobées ; lobe terminal plus grand ; lobes arrondis dans les inférieures, linéaires-lancéolés dans les supérieures, donnant quelquefois naissance à des racines adventives. — **Fleurs** lâches, roses, élégantes, grandes, rarement blanches ou cerise. — **Fruits** presque carrés, par le renflement des bords carpellaires, terminés par un style commun, conique, et enfin, en apparence, par un seul stigmate, à valves non roulées lorsqu'elles se détachent du bord carpellaire. = Plante ♃ très-variable dans son aspect, selon l'humectation du sol et les plantes qui l'entourent, d'une couleur agréable. Par la même raison, plus ou moins chauve. — Elle habite les prés humides de toute l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique boréales. Ses feuilles peuvent être mangées en salade. C'est un assaisonnement facile à recueillir dans les jardins en le plantant ou le semant en ligne. On le coupe alors comme l'*Oseille*, le *Persil*. Mais il lui faut un sol très-humide, alors il produit beaucoup de feuilles. = La variété à fleurs doubles, que nous avons observée plusieurs fois en Suisse, a une fleur très-élégante et mérite bien de figurer dans nos jardins. Elle est plus grosse que celle de la *Barbarée commune* double et plus ouverte ; sa fleuraison dure longtemps.

Synon. — *Cardamine pratensis*. Linn. spec. 915 (1764). Lamk. illustr. pl. 562, fig. 1 (1793). Schkuhr, handb. 2, pl. 187. =

Var. 1. **à-fleur-double.** *Cardamine altera flore pleno.* Clus. hist. 2, p. 129, fig. 1.

Var. 2. *Sépals tous applatis, non bossus à leur base.* (V.V.S. et C.)

Genre 6. **Nasturtie.** — **Nasturtium.** (R. Brown.)

Plantes herbacées, à fleurs blanches (dans l'espèce usuelle). — **Sépals** planes, *égaux* entre eux et *sans excavation* à leur base, demi-pétaloïdes, étalés. — **Pétals** à lame obovale, obtuse, étalée. — **Etamines** libres, filets non dentés, les 2 plus courts accompagnés chacun de 2 glandes. — **Capitels** oblongs-

cylindroïdes, étalés, terminés par un style commun très-court, applatis et terminés par 2 stigmates à peine distincts, comme tronqués à la maturité et alors de la longueur du pédicelle; valves presque planes, finement striées, minces. — **Graines** ovales-elliptiques, d'un brun jaunâtre, du volume de celles du *Pavot somnifère*, non bordées et finement réticulées (à la loupe). = Ce genre, qui doit probablement être réduit à la seule espèce usuelle, est à fleurs blanches, tandis que les autres qu'on y rapporte sont à fleurs jaunes. Les étamines, dans la seconde section des auteurs, à 6 glandes au lieu de 4, et la troisième n'en présente aucune. Les capitels de ces deux dernières sections sont si courts qu'il faudrait les porter dans la sous-famille des *Siliculeuses*.

SYNON. — *Nasturtium*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 110 (1812), en le réduisant au *N. officinale*, comme le propose M. Spach, suit. Buff. phan. 6, p. 431 (1831). — *Nasturtium sect. Cardaminum*. A. P. Decand. 2, p. 188 (1821). prodr. 1, p. 137 (1824).

1, Nasturtie Cresson-de-fontaine. — *Nasturtium officinale*. (R. Brown.)

Plante vivace, couchée, s'enracinant facilement par sa tige et même quelquefois par ses feuilles. — **Feuilles** si profondément lobées qu'on les prend souvent pour des feuilles composées avec impaire ; lobes ovales, demi-charnus, alternes ou opposés, d'un vert foncé, présentant quelques dents obtuses et, lorsqu'elles sont sèches, une réticulation élégante et régulière. — **Fleurs** disposées d'abord en grappes si contractées qu'elles imitent une ombelle ; mais, pendant la maturation, l'axe des fleurs s'allonge beaucoup (voir les caractères du genre pour compléter la description). — **Graines** lenticulaires, rousses, creusées de petites alvéoles très-nombreuses et régulières. = Cette plante, qui se trouve dans toute l'Europe et le nord de l'Asie et de l'Amérique, quoique peu apparente, est connue de tout le monde par son feuillage vert foncé un peu lustré et ses

petites grappes de fleurs blanches; elle croît sur les bords des ruisseaux et supporte toutes les variations de température. Sa saveur, vive et piquante, est accompagnée d'une légère amertume. En la broyant, elle exhale un principe volatil âcre, comme beaucoup d'autres Cruciacées, mais il est modéré par une certaine quantité de substance oléracée. Le *Cresson-de-fontaine* est utile dans la plupart des maladies chroniques accompagnées de débilité, et dans toutes les circonstances où il faut exciter les forces digestives. On le cultive souvent en grand dans le voisinage des grandes villes, pour assaisonnement. Il suffit pour cela d'établir des fossés de 2 à 3 mètres de large sur une longueur quelconque, et 40 à 48 centimètres de profondeur, afin qu'elles puissent contenir 10 à 15 centimètres d'eau. Les fosses une fois préparées et privées d'eau sont plantées de petites tiges enracinées de *Cresson*, placées à environ 12 centimètres de distance; on répand par dessus une petite quantité de fumier à demi-décomposé, on tasse un peu la surface au moyen d'une planche fixée à un manche, puis on fait venir un peu d'eau, et bientôt on voit toutes les tiges s'élever. Alors on y dirige la quantité d'eau nécessaire, de manière que la portion qui entre soit égale à celle qui sort. L'eau de source, qui a une température plus égale, produit les meilleures cressonières. Elle n'est pas trop froide l'hiver, ni trop chaude l'été. Pendant l'été, on coupe le cresson tous les 15 à 20 jours; l'hiver, à des distances plus éloignées (1).

SYNON. — *Nasturtium officinale*. R. Brown, dans le jard. kew. ed. 2, vol. 4, p. 110 (1812). A. P. Decand. syst. 2, p. 188 (1821). prodr. 1, p. 137 (1824). — *Sisymbrium Nasturtium*. Linn. spec. 916 (1764). Smith, engl. bot. tab. 855. Bull. herb. t. 302 (1791), sous le nom de *Cresson de fontaine*, flor. méd. t. 138 (1833), sous celui de *Cresson*. — *Cardaminum Nasturtium*. Mœnch, meth. p. 262 (1794). — *Bœumerta Nasturtium*. flor. wetter. — *Nasturtium microphyllum*. Reichemb. flor. germ. exc. var. *microphylla*.

(1) Voir, pour plus de renseignements, un travail de M. FAUSSIER, donné en extrait par M. POITEAU, dans la *Revue horticole*, vol. 5, p. 248 (1844).

— *N. siifolium*. Reichenb. plant. crit. vol. 9, fig. 1132, var. *macrophylla*. (V. V. et S. S)

Genre 7. **Dentaire. — Dentaria.** (Tourn.)

Plantes vivaces, munies d'écailles charnues dans leur partie souterraine, dues probablement à des bases persistantes de feuilles. — **Tige** aérienne cylindrique, annuelle. — **Feuilles** inférieures longuement pétiolées, paraissant isolées de la tige, plus ou moins profondément pennati ou palmatilobées, mais rares lorsque la plante fleurit; celles qui naissent de la tige aériennes, ordinairement alternes. — **Fleurs** s'élevant presque toutes à la même hauteur. — **Sépals** non bossus à leur base, étalés. — **Pétals** grands, également étalés. — **Siliques** allongées en fuseau. — **Graines** ovales, non bordées; funicules dilatés; cotylédons épais. = Les espèces de ce beau genre habitent principalement les lieux ombragés, montagneux, de l'hémisphère boréal de l'ancien monde. Elles sont voisines des *Cardamines* par le mode d'enroulement des valves de leurs fruits, qui sont applatis ou carrés et non en fuseau; mais les tiges souterraines largement écailleuses des dentaires les distinguent de tous les autres genres. Il faut les cultiver dans des lieux très-frais et ombragés, où beaucoup d'autres plantes ne peuvent réussir. Elles préfèrent des feuilles à demi-décomposées plutôt que la terre. Elles poussent facilement alors les fibrilles de leurs racines dans les vides humides que les feuilles qui se décomposent laissent entre elles. Leur végétation est fort belle.

Synon. — *Dentaria*. Tourn. inst. 225, pl. 111 (1719). Linn. gen. n° 811 et 1087, ed. de 1791. Lamk. ill. tab. 562. — Quelques *Cardamines* de R. Brown.

Espèces du genre Dentaire (*Dentaria*).

1. Dentaire digitée.
2. — pennatilobée.

1. **Dentaire digitée.** — ***Dentaria digitata.*** (Lamk.)

Tiges aériennes striées et poilues. — **Feuilles** 2 à 3 sur chaque tige ; lobes palmés, lancéolés 5, à dents inégales et à distances irrégulières.

Synon. — *Dentaria digitata*. Lamk. enc. méth. bot. 2, p. 268. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 686. — *D. pentaphyllos*. Scop. flor. carn. ed. 2, nº 814. — *Dentaria VI, VII*. Clus. hist. 2, p. 122, fig. en fleur et en fruit (bien) (1601). — *Cardamine pentaphylla*. R. Brown, jard. kew. ed. 2, vol. 4, p. 101 (1811).

2. **Dentaire pennatilobée,** — ***D. pinnata.*** (Lamk.)

Tiges aériennes cylindriques et chauves. — **Feuilles** à lobes opposés, pennés, oblongs-lancéolés 5 à 7, à dents égales et à distances assez régulières. — Toutes les espèces de ce genre se ressemblent beaucoup, mais elles sont bien distinctes. Nous ne citons que les deux que l'on peut plus facilement se procurer, mais toutes les autres sont très-élégantes et méritent d'orner les lieux très-ombragés, qu'elles garnissent agréablement.

Synon. — *Dentaria pinnata*. Lamk. enc. méth. 2, p. 268. illust. tab. 561, fig. 1. Boiss. plant. europ. pl. 449. — *D. pentaphyllos*. var. Lamk. flor. franç. 2, p. 498 (1793). — *Dentaria VII heterophyllos*. Clus. hist. 2, p. 123, fig. (bonne). — *Cardamine pinnata*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 101 (1812).

§ 2. **Sisymbrées.** — **Sisymbreæ.** (A. P. Decand.)

Silique allongée, rarement courte, ouvrant ; valves planes, concaves ou carénées ; cloison étroite. — Graines ovales ou applaties, disposées perpendiculairement les unes sur les autres, ou bien rangées sur deux lignes. — Racine courbée sur la face de l'un des cotylédons applatis (*fig.* 44).

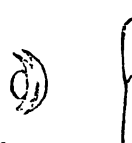


fig. 44.

Synon. — *Sisymbreæ seu Notorhizeæ siliquosæ*.

A. P. Decand. syst. 2, p. 438 (1821). prodr. 1, p. 186 (1824). Endl. gen. p. 873 (1839).

Genre 8. **Malcomie. — Malcomia.** (R. Brown.)

Plantes herbacées, annuelles ou vivaces, habitant les terrains sablonneux des régions méditerranéennes et de l'Asie moyenne. — **Feuilles** oblongues, entières ou lobées. — **Fleurs** pourpres ou blanches. — **Sépals** rapprochés, 2 bossus à leur base. — **Pétals** échancrés. — **Etamines** à filets non dentés, dont deux courts. — **Silique** cylindroïde; valves convexes, à bords saillants et à trois fibres; cloison à une fibre dans sa longueur. — **Graines** ovales, pendantes, paraissant perpendiculairement placées les unes au-dessus des autres, mais provenant des deux bords carpellaires; funicule filiforme. — **Racines** ascendantes.

Synon. — *Malcomia.* R. Brown, dans Ait. hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 121 (1811). A. P. Decand. syst. 2, p. 438 (1821). prodr. 1, p. 186 (1824). Endl. gen. p. 873 (1839). Deless. icon. sel. 2, pl. 59, 60. — Quelques espèces de *Cheiranthus* et d'*Hesperis*, Linn. spec., et quelques *Hesperis* de Lamk.

Espèces du genre Malcomie (*Malcomia*).

1. Malcomie maritime.
2. — des rivages,

1. **Malcomie maritime. — *M. maritima*.** (R. Brown.)

Racine petite, fibreuse. — **Tige** plus ou moins rameuse. — **Rameaux** dressés, de 16 à 30 centimètres de haut, raboteux et piquants par des poils à 2, 3 ou 4 rayons appliqués; s'il n'y en a que 2, l'un se dirige en haut et l'autre en bas. — **Feuilles** inférieures obovales-spatulées, longuement pétiolées, les supérieures oblongues et presque sessiles. — **Pédicelle** de la longueur des **Sépals** oblong-linéaires, obtus et appliqués. — **Pétals** obcordés, d'un rose violeté, très-élégants, non dentés. — **Siliques** cylindriques-quadrangulaires, très-allongées, un peu

arquées, très-pointues, également garnies de poils rayonnants dans le sens de la longueur; dorsales moins saillantes que les bords, accompagnées d'autres fibres plus petites et un peu flexueuses. — **Graines** ovales, très-brunes. = Jolie plante annuelle fréquemment cultivée en bordure, ou bien en touffe près des bords dans les clairières des massifs, où elle produit un charmant effet.

SYNON. — *Malcomia maritima*. R. Brown, dans Ait. hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 121 (1811). A. P. Decand. syst. 2, p. 441 (1821). prodr. 1, p. 187 (1824). — *Cheiranthus maritimus*. Linn. amœnit. 4, p. 280. spec. 924 (1764). Curt. bot. mag. t. 166. Willd. spec. 3, p. 319 (1800). — *Ch. littoreus*. All. flor. ped. 1, p. 273, non Linn. — *Hesperis maritima*. Lamk. enc. méth. bot. 3, p. 324 (1789). Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 654 (1805). — Vulgairement, *Giroflée de Mahon, Julienne de Mahon*. (V. V. et S. C.)

2. Malcomie des rivages. — *M. littorea*. (R. Brown.)

Plante annuelle, couverte, sur tous ses organes foliacés, de poils blancs étoilés très-serrés. — **Racine** presque simple, blanchâtre. — **Tige** à rameaux étalés. — **Feuilles** oblongues, obtuses, spatulées, à peine bordées de quelques dents peu visibles. — **Pédicelle** plus court que les sépals et ne s'allongeant pas pendant la maturation. — **Sépals** oblongs-linéaires, obtus, un peu membraneux sur les bords. — **Pétals** obscurément en cœur, à peine denticulés, d'un blanc jaunâtre passant au rose. — **Etamines** dépassant les sépals, anthères linéaires, en flèche à leur base. — **Siliques** étalées, cylindriques, très-minces, marquées de nombreuses fibres parallèles, visibles malgré le duvet blanc et serré qui les couvre, à bord séminifère large et pyramidal dans le bas, et terminées par un style commun aigu et presque chauve. — **Graines** ovales, brunes. = Jolie plante à cultiver comme la précédente, dont elle se distinguerait par ses petites feuilles nombreuses et très-blanches. Elle habite, comme elle, les bords de la mer.

SYNON. — *Malcomie littorea*. R. Brown, dans Ait. hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 121. A. P. Decand. syst. 2, p. 443 (1821). prodr. 1, p. 187 (1824). (V. S. S.)

Genre 9. **Hespéride.** — **Hesperis.** (LINN.)

Plantes annuelles ou vivaces, habitant les bois, rudes par les poils fermes, simples ou étoilés qui recouvrent leurs organes verts. — **Feuilles** inférieures pétiolées, à lame lancéolée, dentée, les supérieures sessiles et souvent entourantes par leur base. — **Fleurs** pourpres ou blanches, odorantes, surtout la nuit. — **Sépals** rapprochés, dont 2 bossus à leur base, violâtres ou blanchâtres. — **Pétals** à longs onglets, lame étalée, entière, obtuse. — **Etamines** inégales, les filets des 2 courtes filiformes, les 4 autres presque à 4 angles; anthères en flèche à leur base. — **Glandes** vertes, presque annulaires à la base des étamines courtes. — **Siliques** longues, à 4 angles obtus, surmontées de 2 stigmates divergents; valves linéaires, à dorsale saillante, et irrégulièrement striées; cloisons épaisses, utriculeuses dans les points qui ne sont pas comprimés par les graines. — **Graines** oblongues, pendantes, paraissant perpendiculairement placées sur un seul rang, mais provenant des deux bords carpellaires. Cotylédons planes, racine courbée sur l'une de leurs faces.

SYNON. — *Hesperis*. Linn. gen. n° 817. R. Brown, dans Ait. hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 122 (1811). — *Hesperidis spec.* Tourn. inst. p. 222, t. 108. — Vulgairement *Julienne*.

Hespéride Julienne. — ***Hesperis matronalis***. (Linn.)

Plante vivace, couverte de poils fermes, simples ou rayonnants. — **Tige** raide, rameuse vers le haut, même dans l'état spontané. — **Feuilles** lancéolées, acuminées, sessiles, à dents écartées, les inférieures pétiolées. — **Pédicelles** plus longs que les sépals. — **Fleurs** odorantes, surtout de nuit. — **Sépals** oblongs, larges, violâtres, membraneux sur les bords. — **Pétals** à lame obovale, obtuse, quelquefois échancrés et mucronés, violets, rosés ou très-rarement blancs, à onglets dépassant les sépals. — **Siliques** minces, longues, bosselées, terminées en

pointe, étalées; valves minces, ordinairement chauves. — **Graines** ovales, brunes, déprimées par une infinité de petites cavités à bords arrondis. = Plante vivace, spontanée dans les bois de l'Europe, de la Crimée et de la Sibérie occidentale. Cultivée, à fleurs doubles, violettes, ou plus souvent blanches, dans tous nos jardins, à cause de son élégance, de sa bonne odeur et de sa rusticité.

Var. 1. **à-fleurs-simples. — H. matronalis simplex.**

Tige très-rameuse vers le haut. — **Fleurs** violettes, *distantes*, rarement roses ou blanches. — Cultivée comme oléifère. *S'élève* parfois à 1 mètre 1/2.

Synon. — *Hesperis matronalis.* Linn. spec. 927. Lamk. enc. méth. bot. 3, p. 321. illustr. t. 564, fig. 3. A. P. Dec. syst. 2, p. 456 (1821). prodr. 1, p. 189, var. 1 (1824).

Var. 2. **double. — H. matronalis plena.**

Tige à rameaux très-courts, complètement cachés par des fleurs doubles, blanches ou d'un rouge vineux, ou panachées de blanc et de violet, très-odorantes.— **Feuilles** très-rapprochées. — Il est des variations à grandes et nombreuses fleurs qui sont extrêmement belles.

Synon. — *H. matronalis plena.* A. P. Decand. syst. 2, p. 450, var. †† (1821), et prodr. 1, p. 189 (1824).

Var. 3. **verte. — H. matronalis foliiflora.**

Rameaux courts dont tous les organes floraux sont transformés en lames semblables à celles de la variété précédente, mais qui, au lieu d'être blancs ou violets, sont verts.

Synon. — *H. matronalis foliiflora.* A. P. Decand. syst. 2, p. 451 (1821). (V. V. et S. S. et C.)

Genre 10. **Érysime. — Erysimum.** (Gaertn.)

Plantes annuelles ou vivaces, dont un très-petit nombre est cultivé dans les jardins. — **Feuilles** très-variables de forme. — **Sépals** appliqués, à peine bossus à leur base. — **Pétals**

à lames obovées entières. — **Étamines** à filets non dentés, libres. — **Siliques** à dorsale saillante et à 4 angles obtus; cloison membraneuse, surmontée d'un style commun, allongé ou court, et terminé par deux stigmates étalés. — **Graines** ovées ou oblongues, disposées sur un rang en apparence, mais portées par les deux bords séminifères ; cotylédons planes, racine courbée sur l'une de leurs faces.

Erysime de Perofski. — *Erysimum Perofskianum.* (Fisch. et Meyer.)

Plante annuelle ou bisannuelle très-rustique. — Parties vertes garnies de poils couchés, fermes, groupés 2 à 2, dont l'un est ascendant, l'autre descendant, ce qui les fait paraître simples, mais fixés par le milieu, comme le sont ceux des **Malpighiacées**, ce qui rend les surfaces rudes. — **Feuilles** oblongues-lancéolées, garnies de quelques dents très-aiguës et distantes, rétrécies en pétiole à leur base. — **Fleurs** d'abord entassées, puis distantes en grappe simple, lâche. — **Pédicelles** cylindriques, un peu plus courts que les sépals. — **Pétals** à onglets dépassant à peine les sépals, à lames circulaires, d'un jaune orangé. — **Anthères** oblongues, elliptiques, obtuses aux extrémités, mais fendues à leur partie inférieure. — Filets des grandes étamine applatis, ceux des autres cylindriques. — Glandes de l'intermède à trois lobes, dont les latéraux sont les plus grands. — **Siliques** présque carrées, surmontées d'un style commun, mince et allongé, et de deux stigmates capités, distincts. — **Graines** oblongues, rousses, à surface légèrement inégale. = Introduite de Cabul dans nos jardins, où elle se distingue par des fleurs très-nombreuses qui se succèdent longtemps et qui sont d'un joli jaune souci. A cultiver dans les clairières des massifs.

Synon. — *Erysimum Perofskianum.* Fisch. et Mey. dans la Linnea, vol. 12, p. 156. Walpers, repert. 1, p. 169 (1842). — Knowl et Westc, flor. cab. 3, p. 19, tab. 96. bot. mag. t. 3757

§ 3. **Brassicées.** — **Brassiceæ.** (A. P. Decand.)

Silique allongée, ouvrant; cloison presque aussi large que les valves convexes. — **Graines** globuleuses, disposées perpendiculairement les unes sur les autres; cotylédons courbés sur leur dorsale, devant laquelle la racine est courbée, de sorte qu'elle se trouve engagée dans la plicature cotylédonaire.

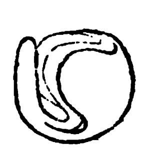




fig. 45.

Synon. — *Brassiceæ* ou *Ortoploceæ siliquosæ*. A. P. Decand. syst. 2, p. 581 (1821). prodr. 1, p. 213 (1824). Endl.

Genre 11. **Chou.** — **Brassica.** (Moench.)

Plantes souvent bisannuelles, à tige souvent renflée. — **Feuilles** épaisses, presque *charnues*, *glaucescentes* dans leur jeunesse, ondulées ou crêpues, parfois fortement entrelacées et *pommées* ; les inférieures pétiolées, les supérieures sessiles. — **Fleurs** jaunes ou rarement blanches, distantes, disposées en longues grappes simples; pédicelles étalés. — **Sépals** *un* peu bossus à leur base, dressés et peu *étalés*, *demi-pétaloïdes*, le supérieur et l'inférieur à dorsale saillante, les latéraux à trois fibres. — **Pétals** à lames obovales. — **Glandes** latérales grosses, carrées, placées devant les étamines courtes, les autres en forme de langue. — **Etamines** non dentées; filets longs, applatis, anguleux, dressés, les courts filiformes; anthères obtuses. — **Siliques** cylindroïdes, amincies à leurs extrémités; style (commun) conique ou cylindroïde; stigmate en forme de bouclier, presque hémisphérique ; valves fibrées, bosselées. — **Embryon** courbé sur la dorsale des cotylédons, fléchis en long, en forme de cœur. — **Graines** sphé-

riques, essentiellement oléifères = Genre à peine distinct des *Moutardes* (*Sinapis*).

SYNON. — *Brassica*. Mœnch, meth. 253 (1794). A. P. Dec. syst. veg. 2, p. 582 (1821), et prodr. 1, p. 213 (1824). — *Brassica*, *Napus*, *Rapa*. Tourn. inst. 219, 228 et 229, t. 106 et 113. Endl. gen. p. 882 (1839).

L'époque à laquelle la culture de quelques espèces alimentaires de *Chou* a commencé est tellement loin de nous, et la forme primitive de ces précieux végétaux nous est tellement inconnue, qu'il est tout aussi rationnel de regarder quelques états tranchés comme des races ou comme de véritables espèces. Par suite de l'incertitude complète dans laquelle nous sommes à cet égard, il me paraît plus convenable de les prendre pour des espèces que pour des races. Cette manière de voir d'ailleurs est bien plus en rapport avec les besoins actuels de l'horticulture, dont il nous convient, jusqu'à un certain point, de nous rapprocher. Il n'est cependant pas douteux que la nature très-variée des terrains, des engrais, des climats, des expositions, n'ait produit de grandes mutations dans les plantes cultivées depuis des siècles, surtout dans des espèces herbacées, et que les croisements n'aient aussi beaucoup contribué à ces modifications. Il me paraît donc nécessaire d'établir un certain nombre d'espèces de *Choux* : les besoins actuels de l'horticulture exigent cette innovation que nous croyons indispensable.

Ces plantes sont devenues si communes que chacun les a regardées comme suffisamment connues ; de sorte que les botanistes et les agronomes ont le plus souvent dédaigné de les décrire, et ils se sont bornés à les désigner par leurs noms vulgaires, et ceux-ci n'ayant guère d'autre base, dit A. P. DECANDOLLE, dans son excellent travail (1), qu'une aveugle tra-

(1) Mémoire sur les différentes espèces, races et variétés de *Choux* et de *Raiforts* cultivés en Europe, dans les *Ann. de l'agr. franç.*, 2e série, tome XIX (et par un tirage à part, 1822). Voir aussi *Systema* du même auteur.

dition, ont été transportés d'une race à l'autre en changeant de langue, et même d'une province, d'un département à l'autre. Toutes ces causes réunies font que les diverses espèces, races et variétés des *Choux* cultivés, offrent des difficultés extraordinaires dans leur classement et dans leur distinction. On aura aussi à étudier à cet égard des travaux de Duchesne, Lamarck, et celui tout récent de M. Spach.

Espèces et principales variétés du genre Chou (*Brassica*).

1. Chou sylvestre.	— Var.	1. en arbre.
		2. de Daubenton.
		3. à feuilles de chêne.
		4. frangé.
		5. aigretté.
		6. à grosses côtes.
		7. à feuilles de Palmier.
2. Chou Chou rave.	— Var.	1. commun.
		2. crêpu.
3. Chou cloqué.	— Var.	1. Milan.
		2. Milan précoce.
		3. doré.
		4. gros frisé.
		5. Milan oblong.
		6. de Bruxelles.
4. Chou pommé.	— Var.	1. déprimé.
		2. sphérique.
		3. rouge.
		4. obové.
		5. d'Yorck.
		6. conique.
5. Chou fleur.	— Var.	1. blanc.
		2. Broccoli.
6. Chou champêtre.	— Var.	1. Colza.
		2. à faucher.
7. Chou Rave.	— Var.	1. déprimé.
		2. long.
		3. oléifére.

8. Chou Navet. — Var. 1. Navette d'hiver.
2. Navet comestible.

9. Chou précoce.

1. Chou sylvestre. — *Brassica sylvestris*. (Dod.)

Tige cylindrique, tortueuse, demi-ligneuse, branchue; jeunes rameaux verts, herbacés, cylindriques. — **Feuilles** demi-charnues, fermes, glauques, devenant rougeâtres au soleil, naissant au sommet de la tige ou des rameaux stériles, pétiolées; un peu lobées à leur base, d'ailleurs onduleuse-lobées, à réticulation grosse et un peu vague, à peine disposées en rosette. — **Sépals** ovales, très-obtus, demi-pétaloïdes, un peu bossus à leur base. — **Siliques** *cylindroïdes*, applaties, à sommet conique; *valves arrondies*, *dorsale saillante*, *fibres latérales flexueuses*, *interrompues*. — **Graines** *sphéroïdales*, *finement alvéolées* (à une forte loupe), *alvéoles à bords obtus*. = Cette plante, observée par plusieurs botanistes, se trouve sur les rochers maritimes, mêlée avec la *Malcomie incane*, où je l'ai récoltée en fruit (à Villefranche, près Nice), à la fin de février. Elle a été aussi observée sur la falaise du Tréport, à Abbeville, et en Angleterre.

Synon. — *Brassica sylvestris*. Dod. pempt. 615. A. P. Decand. syst. 2, p. 583 (1821). prodr. 1, p. 213 (1824). — *B. maritima arborea seu procerior ramosa*. Rai, hist. 796 (1688). Moris. oxon. 2, p. 208, n° 15. — *B. oleracea*. Huds. angl. 289. Smith, flor. brit. 2, p. 720. engl. bot. t. 639. — *Chou sauvage*, 1re race. A. P. Decand. mém. choux, raif. p. 7 (1822).

Var. 1. en arbre. — Br. sylvestris frutescens.

Plante élevée de 1 à 2 mètres, garnie vers le haut de grandes feuilles oblongues, spatulées, ondulées, vertes et peu glaucescentes. — **Rameaux** floraux très-longs et nombreux. — **Feuilles** largement ondulées, entières ou sinueuses, le plus souvent vertes et rarement teintes de violet, formant quelquefois des rosettes, mais ne pommant jamais. = Variété peu cultivée en grand autour de Lyon, mais avantageuse par l'abondance de feuilles qu'elle donne successivement, surtout en automne et au printemps, époques où l'on manque souvent de

fourrage vert pour les bestiaux. Les jeunes feuilles peuvent aussi servir à la nourriture de l'homme.

SYNON. — *Brassica oleracea B. acephala.* A. P. Decand. syst. 2, p. 583 (1821), avec la synonymie de cette page. prodr. 1, p. 213 (1824). — *B. oleracea viridis.* Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 743, n° 2 (1783). — *B. vulgaris sativa.* Dod. Moris. oxon. sect. 3, t. 1, fig. 6 (1683). — *R. alba vulgaris.* J. Bauh. hist. 2, p. 429, fig. 2, (1651). — Diverses variations, sous un grand nombre de dénominations, se rapportent ici, ce sont les suivantes : *Chou vert commun, Ch. vert, Ch. sans tête, Ch. non pommé, Ch. cavalier, Grand chou vert, Ch. en arbre, Ch. à vache, Ch. de Laponie, Ch. de Russie, Ch. à chèvre de Bretagne, Ch. vert cultivé dans les champs pour la nourriture du bétail, Ch. cavalier branchu.* Le *Chou-vert branchu du Poitou* paraît aussi devoir s'y rapporter comme simple variation.

Var. 2. **vivace de Daubenton.** — **B. sylvestris Daubentoniana.**

Cette variété, qui se rapproche de la précédente, s'en distingue cependant par ses longs rameaux qui viennent toucher la terre, où ils s'enracinent quelquefois.

SYNON. — *Brassica oleracea,* var. *Chou vivace de Daubenton.* Spach, suit. Buff. 6, p. 362 (1838).

Var. 3. **à-feuilles-de-chêne.** — **B. sylvestris quercifolia.**

Feuilles pennatifides, à lobes incisés et oblongs, non frisés.

SYNON. — *Brassica laciniata alba.* J. Bauh. hist. 2, p. 832, fig. 2 (1651). — *B. vulgaris alba.* Chabr. sciagr. 270, fig. 1. — *B. oleracea quercifolia.* A. P. Decand. syst. 2, p. 584 (1821). prodr. 1, p. 213 (1824). — Vulgairement *Chou à feuilles de chêne.*

Var. 4. **frangé.** — **B. sylvestris fimbriata.**

Tige de 30 à 60 centimètres. — **Feuilles** sinuées et lobées, lobes multifides, souvent panachées de blanc, de rouge, de rose.

SYNON. — *B. crispa laciniosa.* J. Bauh. hist. 2, p. 832, fig. 1 (1651). Chabr. sciagr. 271, f. 1. — *B. fimbriata.* Lob. obs. 124, fig. 1, icon. 247, fig. 1. — *B. oleracea sabellica.* Linn. spec. 932 (1764). A. P. Decand. syst. 2, p. 584 (1821). prodr. 1, p. 213

(1824). — *B. sabellica*. Ren. specim. 134, t. 133. — *B. oleracea viridis brumalis*. Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 743 (1783). — Vulgairement *Chou-vert frisé, Ch. frangé du Nord, Ch. frisé non pommé, Ch. frisé d'Allemagne*.

Var. 5. **aigretté.** — **B. sylvestris laciniosa.**

Feuilles à lobes découpés et frangés, se recouvrant les uns les autres et souvent panachés de diverses couleurs. — Cette variété est fréquente sur les marchés, dans le midi de la France ; elle est très-remarquable par ses nombreuses et belles feuilles frangées et teintées de couleurs très-variées. Elle est aussi d'un goût très-agréable.

Synon. — *Brassica oleracea pinnata*. A. P. Decand. syst. 2, p. 584 (1821). — *B. tenuifolia laciniata*. Lob. icon. 246, fig. 2. J. Bauh. hist. 2, p. 832, fig. 3 (1651). — Vulgairement *Chou aigrette, Ch. plume*.

Var. 6. **à-grosses-côtes.** — **B. sylvestris crassefibrosus.**

Tige plus basse que dans les variétés précédentes ; **Feuilles** sinueuses ; Fibres premières grosses. — Très-cultivé dans quelques contrées, comme légume d'hiver, à cause de la carnosité de ses feuilles vertes ou jaunâtres (*Ch. à côtes blond.*). Il n'est ordinairement bon qu'après les gelées.

Synon. — *Brassica oleracea costata*. A. P. Decand. syst. 2, p. 584 (1821). prodr. 1, p. 213 (1824). — *B. oleracea viridis crassa*. Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 743, n° 2 (1783). — Vulgairement *Ch. blond à grosses côtes*. Bosc. dict. agr. 4, p. 43. *Chou à larges côtes, Ch. de Beauvais*.

Var. 7. **à-feuilles-de-palmier.** — **B. sylvestris palmifolia.**

Feuilles obovales, courbées en long et voûtées en dessus, fortement bullées, d'un vert bleuâtre, élégantes. — Cette variété est très-remarquable par l'élégance de son port.

Synon. — *Brassica oleracea palmifolia*. A. P. Decand. syst. 2, p. 584 (1821). — Vulgairement, *Chou à feuilles de palmier*. M. Spach, suit. Buff. 6, p. 362, y rapporte aussi le *Chou caulet* de Flandres, qui en est une variation à feuilles rougeâtres.

2. Chou Chou-rave. — ***Brassica Caulorapum.*** (Lobel.)

Tige en forme de fuseau, de 25 à 50 centimètres de long; manifestement renflée vers le milieu, à écorce peu épaisse, confondue avec la partie utriculeuse ou moelle, qui est ferme sans dureté et très-nutritive. — **Feuilles** glaucescentes, charnues, lisses, les intérieures lobées vers le bas, rétrécies en pétiole, un peu distantes, jamais rassemblées en tête, laissant à leur chute des cicatrices angulaires qui s'agrandissent beaucoup avec l'âge de la plante. = Cette espèce est très-rustique, mais elle demande un sol profondément labouré et de fréquents arrosages ou un sol frais. M. Vilmorin, d'après A. P. Decand. mém. choux et raif. p. 24 (1822), pense que ce *Chou* pourrait être une modification du *Chou sylvestre*. Comme ils ont plus de rapport ensemble qu'avec aucune autre espèce, je crois devoir le mettre après lui. D'ailleurs, elle n'a de ressemblance avec les *Brassica Rapa* et *Napus* que par le nom, car ces deux dernières espèces ont des racines renflées, tandis que la partie renflée du *Chou-rave* est la tige, que celle des *Raves* et des *Navets* est toujours cylindrique et peu volumineuse par le bas, et que celle du *Chou Chou-rave* acquiert la grosseur du bras. Les feuilles des *Raves* sont un peu bullées ou cloquées, d'un vert jaunâtre, très-rudes par les poils durs qui les couvrent, tandis que celles du *Chou-rave* sont épaisses, demi charnues, chauves, lisses et glaucescentes.

Synon. — *Caulo-rapum.* Lobel. adv. app. 463, fig. 2 (1605). Camer. epit. 251, icon. — *Brassica raposa.* Dalech. Lugd. 522, fig. 3. — *Rapa Brassica peregrina caule rapum gerens.* Lobel. icon. 246, fig. 1 (1591). — *Brassica gongyloïdes.* C. Bauh. pin. 111. Moris. oxon. 2, p. 208, n° 12. — *Br. caulo-rapa.* J. Bauh. hist. 2, p. 829 et 830, f. 1. Chabr. sciagr. 271, fig. 3. — *Br. oleracea gongyloïdes.* Linn. spec. 932 (1764). — *Br. caulo-rapa.* A.P.Dec. syst. 2, p. 586 (1821). mém. choux et raif. p. 22 (1822). prodr. 1, p. 214 (1824). — Vulgairement *Chou-rave.*

Var. 1. **Chou-rave commun. — B. caulorapum vulgare.**

Feuilles planes, verdâtres ou violâtres, glaucescentes, non crêpues ni frangées. Ces deux modifications de teintes sont souvent mélangées sur les mêmes plantes, en sorte qu'on ne peut s'en servir pour établir des variétés. Celles qui sont violettes portent le nom vulgaire de *Chou-rave violet.* — Ce légume se conserve très-facilement dans une cave sèche ou dans des silos. La partie utriculeuse qui constitue presque seule la tige est utilisée comme aliment pour l'homme, en Allemagne et en Suisse, et souvent pour le bétail.

Synon. — *Brassica oleracea caulo-rapa communis.* A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). - Vulg. *Chou-rave commun.* A. P. Decand. mém. choux et raif. p. 23 (1822), et prodr. l. c. *Chou de Siam.*

Var. 2. **Chou-rave crêpu. — B. caulorapum crispum.**

Feuilles crêpues et frangées, ordinairement vertes.

Synon. — *Brassica oleracea caulo-rapa crispa.* A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — Vulg. *Chou-rave crêpu.* A. P. Decand. mém. choux et raif. p. 23 (1822), et à Naples il est connu sous le nom de *Pavonazza.*

3. **Chou cloqué. — *B. bullata.*** (Sering.)

Tige cylindrique, peu allongée, non renflée à sa base. — **Feuilles** jeunes un peu roulées en tête, d'abord un peu grisâtres, ensuite étalées, *crêpues et bullées, vertes et privées de glauque*, à peine divisées. — **Rameaux** floraux disposés en panicule. — **Fleurs** *blanches ou à peine teintées de jaune.* — **Graines** (vues à la loupe) rayées de ponctuations alvéolaires extrêmement nombreuses et fort petites. = Cette espèce, intermédiaire entre le *Chou sylvestre* et le *Ch. pommé*, au moyen du *Ch. sylvestre à feuilles de palmier* qui ne pomme pas, a la tige élevée, les feuilles obovales-spatulées et presque amincies en pétiole, tandis que le *Ch. cloqué* les a larges et sessiles à leur base. Les fleurs paraissent être constamment blanches, à en juger par la remarque des plus anciens auteurs, ce qui, avec la bullation

des feuilles, et peut-être quelque différence dans la surface des graines, me semble d'assez importants caractères pour appuyer cette espèce. D'ailleurs, l'enlacement des feuilles de cette dernière espèce est toujours peu résistant, les bullations laissant toujours de grands espaces remplis d'air. Mais le *Ch. sylvestre à feuilles de palmier* a une teinte grisâtre que n'ont pas les diverses variétés de *Choux cloqués* (1). Cette espèce est beaucoup plus employée que la précédente pour l'usage de la table. C'est avec elle, dont on échaude les têtes après les avoir fendues en long, que l'on fait une espèce de *Sauerkraut*, nommée *Choux aigres*, très-usitée en Suisse. Après les avoir retirés de l'eau bouillante, on les entasse dans des barils, on les sale, le tout est comprimé, et le petit tonneau est peu de temps après garni de son fond et cerclé jusqu'à ce qu'on veuille en faire usage Ces *Choux* acquièrent une saveur très-aigre, qui n'est pas du goût de tout le monde, et toute différente de celle de la vraie *Sauerkraut*, pour laquelle on emploie le *Chou pommé* seul, taillé en lanières.

Synon. — *Brassica oleracea bullata*. A. P. Decand. syst. 2, p. 584 (1821). mém. chou et raif. p. 17 (1822). prodr. 1, p. 213 (1824) — *Chou de Milan*. Spach, suit. Buff. 6, p. 363 (1838). (Voir le reste de la synonymie aux variétés.)

Var. 1. **Milan.** — **B. bullata vulgaris.**

Tige plus élevée que celle des variétés suivantes. — **Feuilles** amples, très-bullées, sessiles, entrelacées en pomme peu dure, qui n'interceptent qu'imparfaitement les rayons du soleil, et blanchissent beaucoup moins complètement que dans l'espèce suivante (*Ch. pommé*). = Cette variété, très-répandue dans les grandes cultures, offre un peu de dureté lorsqu'on en fait usage avant les gelées, elle est d'ailleurs plus savoureuse que le *Chou pommé*.

Synon. — *Brassica oleracea viridis*. Linn. spec. 93 2 (1764). — *B. oleracea bullata*. A.P. Decand. syst. 2, p. 584 (1821). prodr. 1,

(1) Cet état bosselé ou cloqué vient de ce que le tissu utriculeux prend un très-grand accroissement tandis que le tissu fibreux se développe peu.

p. 213 (1824). — *B. patula crispa sabauda.* Lob. icon. t. 244, fig. 1. — *B. alba crispa.* Dalech. lugd. 520, fig. 2. — *B. sabauda rugosa.* J. Bauh. hist. 2, p. 828. Chabr. sciagr. 269, f. 2. Moris. oxon. sect. 3, t. 2, fig. 5. — *B. oleracea sabauda.* Linn. spec. 932 (1764). — *B. capitata crispa et major.* Lamk. enc. méth. bot. vol. 1, p. 744. — Vulg. *Chou pommé frisé, Ch. de Milan, Ch. de Savoie, Ch. de Hollande, Ch. cabu frisé. Ch. Pacalier, Ch. d'Espagne, Milan d'Ulm très-hâtif, Ch. pomme frisé.* Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 744 (1783). (V. V. dans les jardins.)

Var. 2. **Milan précoce. — B. bullata præcox.**

Tige très-basse. — **Feuilles** d'un vert très-foncé, à pomme tendre et hâtive.

Synon. — *Brassica oleracea humilis.* A. P. Decand. syst. 2, p. 585 (1821). — Vulg. *Milan court, M. nain, M. précoce, M. hâtif, Petit Milan.*

Var. 3. **doré. — B. bullata aurata.**

Enlacement des **Feuilles** peu serré, tendre, devenant jaune en hiver.

Synon. — *Brassica oleracea aurata.* A. P. Decand. syst. 2. p. 585 (1821). — Vulg. *Milan doré,* le *doré.*

Var. 4. **gros frisé. — B. bullata major.**

Feuilles peu bosselées, quelquefois un peu glauques; tête très-grosse et plus serrée que dans les autres variétés.

Synon. — *Brassica oleracea major.* A. P. Decand. syst. 2, p. 585 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *B. capitata major flore albo.* Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 744 (1783). — Vulg. *Gros Chou pommé frisé d'Allemagne, Milan des vertus, Pommé frisé d'Allemagne, Gros d'Ambervilliers, Gros Chou de Milan, Ch. frisé.*

Var. 5. **Milan-oblong. — B. bullata oblonga.**

Entrelacement des **Feuilles** ovoïde, pointu, de grandeur médiocre, mais très-tendre.

Synon. — *Brassica oleracea oblonga.* A. P. Decand. syst. 2, p. 585 (1821). prodr. 1, p. 413 (1824). — *B. sabauda hybrida.* Lob. icon. 244, fig. 2. Moris. oxon. sect. 3, t. 1, f. 4. — *B. alba*

capite oblongo non penitus clauso. C. Bauh. pin. 111. — Vulg. *Chou de Milan pointu, Ch. de Milan à tête longue.*

Var. 6. **de Bruxelles.** — **B. bullata gemmifera.**

Tige allongée, terminée par une tête plus lâche et plus irrégulière que dans les autres variétés des *Choux de Milan*, mais qui en outre offre, à l'aisselle des feuilles assez distantes, des petites têtes sphériques de la grosseur d'une noix ou plus, tantôt lâches, d'autres fois fermes.

SYNON. — *Brassica oleracea gemmifera.* A. P. Decand. syst. 2, p. 585 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *B. capitata polycephala.* Dalech. lugd. 521, fig. 2. — *B. ex pluribus capitulis conglobata.* Moris. oxon. tab. 1, sect. 3, fig. 3 (1683). — Vulg. *Chou de Bruxelles. Ch. à jets, Ch. à jets et rejets, Ch. à mille têtes, Ch. vert à petites pommes le long du pied, Ch. rosette.*

4. Chou pommé. — *Brassica capitata.* (Lobel.)

Tige cylindrique, courte. — **Feuilles** concaves, non bullées ni ondulées, très-lisses, presque luisantes, vert pâle, glaucescentes ou rouges, réunies, la première année, en une *tête* arrondie ou allongée très-dure ; les intérieures complètement étiolées, ce qui les rend plus aqueuses, plus fades et de plus facile digestion. — **Fleurs** jaunes.

SYNON. — *Brassica capitata.* Lobel, adv. 91, *obs. 123, fig. 1.* Weinm. phyt. t. 259. — *B. oleracea capitata.* Linn. spec. 932 (1764). A. P. Decand. syst. 2, p. 585 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *Brassicæ quartum genus.* Fuchs, hist. 416 icon. — *B. capitata albida.* Dod. pempt. 623, fig. 2. — *B. alba sessilis glomerata.* Lobel. icon. 243, f. 2. — *B. alba vulgaris.* Dalech. lugd. 520, fig. 1. — *B. capitata alba.* Bauh. hist. 2, p. 826, icon. (1651). Chabr. sciagr. 269, f. 1. Moris. oxon. 2, p. 206, sect. 3, t, 1, f. 1. — *B. oleracea capitata.* Linn. spec. 932 (1764). Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 743, n° 3 (1783). — Vulg. *Choux cabus* ou *pommés.* Bosc. dict. agr. 4, p. 42. *Ch. pommé, Ch. pommé à feuilles lisses, Ch. en tête.* = Les *Choux* sont des plantes si rustiques et d'une reprise si facile, qu'il est inutile de donner quelques détails sur leur culture. On sait qu'ils prennent un

grand développement dans les sols profondément défoncés, et qu'il faut les changer de place chaque année. Toutes nos espèces cultivées comme alimentaires sont bisannuelles, et nous les utilisons la première année de leur existence, car la seconde toute la matière nutritive qu'ils contiennent est employée pour la fleuraison et surtout pour la fructification. Voyez dans la note quelques procédés utiles pour leur conservation (1).

(1) La conservation de ce précieux légume a beaucoup occupé les jardiniers; ils sont dans l'usage d'arracher les choux pour les rentrer dans la cave, ou bien de les mettre en jauge le long d'un mur au nord, ou dans des silos; d'autres les laissent sur place en les couvrant de feuilles, de litière, de toile même. pour les préserver de la neige et des rayons solaires. après les avoir couchés sur la terre en les déracinant en partie avec la bêche. Tous ces moyens laissent encore à désirer, surtout pour les garder en bon état jusqu'au moment où l'on peut faire usage des choux printanniers. MM. Sylvestre et Alaine, jardiniers à l'Institut royal agricole de Grignon, sont parvenus à les conserver jusqu'à cette époque. Ils en font la récolte avant les gelées, par un temps sec; on ôte les feuilles endommagées ou les plus vertes, on les laisse sécher un peu et ensuite on les pend, la racine en l'air, dans des endroits aérés, comme dans un cellier, une grange ou sous un hangar. Les feuilles extérieures se sont desséchées, mais la pomme se trouve parfaitement saine et d'un beau jaune. Il suffit, quand on veut les faire cuire, de les mettre tremper dans l'eau pour leur rendre de la fermeté. Ces expériences ont été faites sur le *Chou conique* ou de *Poméranie*, le *pommé-blanc*, le *gros Chou d'Alsace* et le *gros Chou de Milan*. Ils se sont tous bien conservés. Ces mêmes horticulteurs sont parvenus, après plusieurs tentatives infructueuses, à sécher complètement les choux. Voici comment ils opèrent : on enlève toutes les feuilles qui entourent la pomme et on la laisse à l'air pendant quelques jours, puis on la coupe en lanières fines au moyen du couteau à sauer-kraut. Elles sont placées sur des claies en couches assez minces pour faciliter l'évaporation. On expose ensuite les claies garnies dans un four tiède, après en avoir sorti le pain, et on a soin de temps à autre de retourner ces lanières. On continue ainsi jusqu'à la dessiccation complète. On les dépose ensuite dans un sac que l'on suspend dans un lieu aéré. Les Choux ainsi séchés n'ont pas changé de couleur, ils ont diminué des deux tiers et imitent le vermicel. Il faut examiner de temps à autre le sac, dans la crainte que ces Choux ainsi préparés n'attirent l'humidité de l'air et ne se moisissent. Ces légumes, cuits comme à l'ordinaire, sont aussi bons que s'ils étaient frais. Il n'en faut qu'une petite quantité pour en faire un grand plat. Ce moyen de conservation peut être utilisé pour la marine.

Var. 1. **déprimé** (1). — **B. capitata depressa.**

Feuilles d'un vert pâle, disposées en tête aplatie de haut en bas et plus ou moins compacte, blanche à l'intérieur. — Ce Chou, de seconde saison, a une tige grasse, cylindrique et courte. C'est, comme la variété suivante, l'une des plus productrices; elles sont seules employées en Allemagne et en Suisse pour faire la *sauerkraut*.

Synon. — *Brassica oleracea depressa*. A. P. Decand. syst. 2, p. 585 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *B. capitata compressa* et *Chou de Strasbourg*. Lamk. enc. méth. dict. 1, p. 744 (1783). — Vulg. *Chou pommé à tête aplatie*. Audib. dans A. P. Decand. l. c. *Ch. cabus d'Alsace*, *Ch. de Strasbourg*, *Ch. aplati*.

Var. 2. **sphérique.** — **B. capitata sphaerica.**

Tête sphérique non déprimée, blanche en dedans, d'un vert très-pâle en dehors. — Cette variété est extrêmement répandue dans la campagne; c'est elle qui produit les plus grosses têtes, surtout dans les lieux nouvellement défoncés. Ils doivent être plantés au moins à un mètre de distance dans tous les sens.

Synon. — *Brassica oleracea sphærica*. A. P. Decand. syst. 2, p. 585 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — Vulg. *Chou sphérique*. *Ch. cabus blanc*, *Ch. pommé commun*, *Ch. pommé blanc*, *Ch. commun blanc ou vert* (à peine à sa surface), *Ch. cabus commun*.

Var. 3. **rouge.** — **B. capitata rubra.**

Tête sphérique, non déprimée, d'un rouge-vineux à l'extérieur, principalement sur les fibres, rougeâtre ou rosée à l'intérieur. — Cette variété et ses modifications son très-recherchées à cause de leur délicatesse.

Synon. — *Brassica oleracea rubra*. Linn. spec. 930 (1764). A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821). — *B. rubra capitata*. Dodon. pempt. 621, fig. 2. — *B. capitata rubra*. J. Bauh. hist. 2, p. 831, fig. 1 (1651). Moris. oxon. 2, p. 207, sect. 3, t. 1, fig. 2. Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 744 (1783). — Vulg. *Chou rouge*, *Ch. à tête*

(1) Aplati de haut en bas, tandis que comprimé s'entend d'un applatissement produit latéralement.

ronde rouge. Audib. dans syst. de A. P. Decand. l. c. *Ch. cabus rouge*. Dalech. *Ch. pommé rouge*. Spach, suit. Buff. 6, p. 364 (1838).

Var. 4. obové. — B. capitata obovata.

Tête en forme d'œuf renversé, c'est-à-dire large en haut et un peu aminci dans le bas, d'un vert très-pâle en dehors, blanche en dedans. Il est plus rarement cultivé que les précédentes variétés.

SYNON. — Vulg. *Chou obové*, *Ch. en forme d'œuf*. A. P. Decand. mém. choux et raif p. 20 (1822), prodr. 1, p. 214 (1824). — Vulg. *Chou à tête obovale*. Audib. dans A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821), — *Ch. cœur de bœuf*. Spach, suit. Buff. 6, p. 365 (1838).

Var. 5. d'Yorck. — B. capitata elliptica.

Cette variété, à feuilles d'un vert pâle en dehors et blanches en dedans, a une tête de forme elliptique ou ovale et amincie aux extrémités. C'est le plus précoce des *Choux pommés*, celui qui forme aussi le plus tôt sa tête. Sa tige est courte et ses feuilles pâles, finement dentées et un peu froncées sur les bords. Sa tête est petite, blanche, ferme, tendre et excellente.

SYNON. — *Brassica oleracea elliptica*. A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — Vulg. *Chou à tête ovale*, *Chou d'Yorck*, Spach, suit. Buff. 6, p. 364 (1838). *Ch. elliptique*, A. P. Decand. mém. choux et raif. p. 21 (1822). *Ch. superfin hâtif*, *Ch. nain hâtif*, *Gros chou d'Yorck*.

Var. 6. conique. — B. capitata conica.

Tête ovale-conique ou en forme d'œuf allongé, avec la grosse extrémité en bas, d'un vert très-pâle en dehors et blanche en dedans. Feuilles presque spatulées, très-obtuses, creuses. La forme de sa tête est celle de la *Laitue romaine* ou *Chicon*, peu ferme, même souvent vide au centre, tendre et excellente.

SYNON. — *Brassica oleracea conica*. A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — Vulg. *Chou pain-de-sucre*, A. P. Decand. mém. choux et raif. p. 21 (1822). *Chou chicon*,

Spach, suit. Buff. 6, p. 365 (1838). *Petit-d'Ambervilliers*, *Ch. de Balthersea*, *Ch. à tête conique*.

5. **Chou chou-fleur.** — ***Brassica florida.*** (Rai.)

Tige de 30 à 50 centimètres, qui, au lieu de se terminer par des feuilles nombreuses, présente une très-grande quantité de rameaux unis, comme disposés en bouquet plat, sans être accompagnés de feuilles, mais de quelques bractées — **Feuilles** obovales-oblongues, obtuses, terminées inférieurement en pétiole, non disposées en pomme et presque étalées, demi-charnues et glaucescentes, qui entourent le bouquet nivelé de jeunes bourgeons floraux charnus. — **Fleurs** blanches, *portées* sur de nombreux rameaux nivelés. — **Graines** sphériques, creusées d'une multitude de points microscopiques. = Cette plante, connue aussi de très-ancienne date, est l'une des plus distinctes du genre, par l'apparition très-précoce de ses bourgeons floraux, qui sont entourés d'un petit nombre de feuilles obovales-spatulées. Lors de la fleuraison, une grande partie de ces boutons très-rudimentaires avorte, et les fleurs sont conséquemment beaucoup moins nombreuses qu'on ne devrait s'y attendre. Le volume du bouquet de jeunes boutons varie beaucoup, suivant le pays, l'exposition, la température, etc., puis on observe que plus on approche de l'Europe méridionale, plus le corymbe grandit; on en voit de vraiment prodigieux sur les marchés de Nice. — La culture de cette espèce est à peu près la même que celle de toutes les autres : elles sont semées en planches, puis replantées (*repiquées*). Cette plante réussit cependant mieux dans un terrain un peu argileux, bien fumé et surtout arrosé. Lorsque les jeunes boutons ont déjà un certain développement, on courbe ou l'on casse en travers les feuilles les plus intérieures, pour protéger le centre et entretenir l'étiolement. Quant à leur conservation, voici comment on peut la prolonger jusqu'au mois d'avril. On doit couper les troncs le plus près possible de leur racine et par un temps sec. On coupe les feuilles qui avoisinent les têtes à 10 ou 12 centimètres de leur base, et on suspend les choux au moyen de ficelles que l'on attache à leur partie inférieure. Si l'humidité est trop considérable,

on ferme les portes et les fenêtres et on allume un poêle. Les caves voûtées ne les conservent pas bien, l'air ne s'y renouvelant pas facilement. Un cellier d'environ 2 ou 3 mètres est préférable. 24 ou 48 heures avant d'en faire usage, on coupe le bas de la tige, on pique la moelle jusqu'à une certaine profondeur, on plonge le chou dans de l'eau sans mouiller la tête, et bientôt il a repris sa fermeté et sa fraîcheur.

Synon. — *Brassica florida*. Rai, hist. 795. — *B. florida botrytis*. Lobel. obs. 125, fig. 2, icon. 245, fig. 1. — *B. cauliflora*. Reneaul. specim 131, t. 133. — *B. oleracea botrytis*. Linn. spec. 932. Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 745. A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821). mém. choux et raif. p. 24 (1822). prodr. 1, p. 214 (1824). — Vulg. *Chou-fleur*.

Var. 1. Chou-fleur blanc. — B. florida alba.

Tige basse. — **Feuilles** oblongues, à dorsale blanche. — **Pédoncules** tous unis au sommet de la tige et des rameaux principaux, qui produisent eux-mêmes d'épais faisceaux de jeunes boutons. = C'est la variété si fréquemment employée comme aliment dans toute l'Europe. — Les horticulteurs désignent sous trois noms des variations qui ne sont appréciables que par le degré de consistance, mais qui n'offrent aucun caractère bien distinct ni bien constant, ce sont les *durs*, les *mi-durs* et les *tendres*.

Synon. — *Brassica oleracea botrytis cauliflora*. A. P. Decand. syst. 2, p. 586 (1821). mém. choux et raif. p. 25 (1822). prodr. 1, p. 214 (1824). — *B. cauliflora*. Dod. pempt. 624, t. 2. Moris. oxon. 2, p. 208, sect. 3, t. 1, fig. 1. Weinm. phyt. t. 256. — *B. Pompeiana aut Cypria*. Dalech. lugd. 522, f. 1. — *B. multiflora*. J. Bauh. hist. 2, p. 828 et 829, f. 1. (1651). — *B. oleracea botrys*. Linn. spec. 932 (1764). Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 744 (1783). — Vulg. *Chou-fleur*, *Chou-fleur d'Angleterre*, *Chou-fleur de Malthe*, *Ch. d'Italie*, *Ch. de Hollande*. — Il paraîtrait qu'on a actuellement le *Chou-fleur violet*, car M. Dupont en a présenté à l'exposition du *Cercle agricole* de 1842. Ce serait un passage du *Chou-fleur* au *Broccoli*.

Var. 2. **Chou-fleur broccoli.** — **B. florida asparagoïdes.**

Tige plus élevée que celle de la variété précédente. — **Feuilles** ondulées, à fibre dorsale moins saillante. — **Pédoncules** moins nombreux, moins rapprochés, plus allongés et s'élevant de manière à former, pour ainsi dire, de petites asperges (d'où lui est venu sa dénomination latine). Les boutons plus petits, verdâtres ou violets. = Cette variété est bien moins souvent cultivée que la précédente ; on la rencontre moins dans le Nord que dans le Midi. Les horticulteurs distinguent deux variations peu tranchées : l'une est le *Broccoli blanc* ou *commun*, et l'autre le *B. violet* ou *B. de Malthe*.

SYNON. — *Brassica oleracea Botrytis asparagoïdes*. A. P. Decand. syst. 2, p. 587 (1821). mém. choux et raif. p. 26 (1822). prodr. 2, p. 214 (1824). — *B. asparagoïdes*. Dalech. lugd. 522, fig. 2. — Vulg. *Broccoli*, *Cavolo Romano seu Broccoli* des Italiens.

6. **Chou champêtre.** — ***Brassica campestris.*** (Linn.)

Racine en fuseau, petite, dure. — **Tige** dressée de *60 centim.* à 1 mètre 50, rameuse, cylindrique, glauque, chauve. — **Feuilles** demi-charnues, glaucescentes, très-lisses, les *inférieures* lobées latéralement, chauves en-dessus, garnies en dessous, sur les fibres principales, de quelques poils fermes, jamais rapprochées-pommées ; les supérieures échancrées *à leur base*, entières, acuminées. — **Fleurs** jaunes. — **Sépals** *étalés*. — **Siliques** dressées, cylindriques, obtusément *quadrangulaires*, bosselées, réticulées ; bec ferme, très-pointu, à base quadrangulaire et striée. — **Graines** sphériques, d'un roux brun. = ① ou ②. On la dit spontanée en Angleterre, en Écosse, dans la Laponie méridionale, en Espagne, en Crimée, etc.

SYNON. — *Brassica campestris*. Linn. spec. 931 (1764). A. P. Decand. syst. 2. p. 588 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). prodr. 2, p. 214 (1825). C'est peut-être ici qu'il faut rapporter le *B. sylvestris spontané* des rochers maritimes de Nice et du Havre.

Var. 1. **Colza.** — **B. campestris colza.**

Racine en fuseau, mince. — **Tige** allongée, droite, rameuse, toujours couverte d'une efflorescence glauque. — **Feuilles**

demi-charnues, les supérieures constamment chauves, les inférieures garnies à leur face inférieure, sur les fibres et les bords, de quelques poils raides. — **Sépals** lâches. — **Siliques** dressées, cylindriques, presque quadrangulaires à la base de leur bec. — **Graines** brunes, nombreuses, assez grosses et très-finement réticulées (à une forte loupe). = Cette plante est cultivée presque partout, pour obtenir, par la pression des graines, la meilleure huile d'éclairage (1). C'est elle que l'on cultive sous le nom de *Colza*, en Belgique, dans plusieurs parties de la France orientale, en Allemagne et en Suisse; mais, dans plusieurs provinces, on cultive sous le même nom le *Brassica napus* ou *Navette d'hiver* (voir plus loin cette espèce et ses caractères), tandis qu'on applique à tort la dénomination de *Colza* à la *Navette*. — On sème le *Colza* vers le 15 juin, dans un sol bien fumé et bien préparé, moins serré que les graines des choux comestibles, après la récolte d'une céréale. On le fume ensuite quelquefois en couverture (2) en novembre.

Synon. – *Brassica campestris colza*. Sering. herb. — *B. campestris oleifera*. A. P. Decand. syst. 2, p. 588 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *B. campestris*. Linn. spec. 931. — Engl. bot. t. 2224. — *B. campestris colzat*. Latourette, chor. lugd. p. 19. (Il est préférable de se servir de cette dénomination, antérieure à celle de Decandolle). — *B. oleracea arvensis* et *Chou colza*. Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 742

(1) Les huiles qui servent à l'éclairage sont presque toutes obtenues par l'expression de l'embryon des graines du genre *Chou* (*Brassica*), mais elles ont besoin d'être épurées avant d'être employées. Cette purification consiste à les débarrasser du mucilage qui les fait fumer. On y parvient en les agitant dans des tonneaux avec 2 centièmes de leur poids d'acide sulfurique concentré. On agite fortement le mélange avec de l'eau. L'acide coagule le mucilage, le carbonise et il se précipite. L'acide en excès est uni à l'eau; l'huile surnage, et elle est pure après plusieurs lavages à l'eau. On achève de la purifier en la faisant passer à travers des trous pratiqués dans des tonneaux et garnis de mèches de coton d'un décimètre de long.

(2) Fumier que l'on jette sur le sol sans l'enfouir.

(1783). — *B. arvensis*. Bauh. pin. 112. — *B. sylvestris crambe dicta*. Dod. pempt. 623.

Sous-var. 1. Colza d'automne. — B. campestris colza. (Autumnalis.)

Cette plante est très-grande dans toutes ses parties, et produit beaucoup de graines. On n'a pas encore cherché à s'assurer de la réalité de ces deux sous-variétés, qui, semées dans deux saisons différentes, auront été probablement comme accoutumées à ce traitement, mais n'offrent point de caractères qui puissent les faire distinguer botaniquement. Plusieurs années de culture seront nécessaires pour acquérir quelque certitude à leur égard. La seule expérience que je connaisse jusqu'à présent est celle faite par l'auteur du Mémoire sur les Choux et les Raiforts ; il cite, page 30, le *Colza* d'automne et celui de printemps, semés en même temps en mai, dans un même terrain, qui ont offert, en septembre une grande irrégularité de développement : le *Colza de printemps* était tout en fleur et celui d'automne n'en montrait aucune apparence. — On sème le colza à la volée, après la récolte des céréales ou avant celle des pommes de terre, et en automne on l'éclaircit au moyen d'une petite charrue ou d'un extirpateur à larges dents, ou bien on le replante vers l'automne. Depuis les moissons jusqu'en septembre, les plantes semées en pépinières ont le temps de prendre de la force et peuvent se replanter facilement au moyen d'une petite charrue qui ouvre un sillon dans lequel des enfants et des femmes placent les choux, à la distance de 35 à 40 centimètres. Ils sont recouverts aussitôt par un second tour de charrue. Ce procédé a bien réussi dans quelques contrées, et beaucoup moins bien que le semis à la volée dans d'autres. = On est dans l'usage de brûler sur place les tiges du *Colza*, après en avoir extrait les graines ; mais il faudrait répéter l'expérience citée par M. V. Paquet (*Monit. industr.*, du 18 septembre 1842), afin de bien s'assurer si ses cendres facilitent réellement le développement des plantes nuisibles aux cultures, et par conséquent au *Froment*, aux *Betteraves*, etc.

Sous-var. 2. **Colza de printemps. — B. campestris colza.** (præcox.)

Beaucoup moins rameux et moins développé que celui traité en plante bisannuelle ; il est beaucoup moins productif, peut-être parce qu'il est plus difficile au printemps de trouver un moment favorable pour préparer assez tôt la terre et semer; car on replante rarement à cette saison On pourrait cependant le faire si l'on avait un grand châssis vitré où l'on hâterait en pépinière le développement du jeune plan. Ce moyen peu dispendieux serait à essayer, ne serait-ce que pour remplacer du *Colza d'automne* qui aurait été gelé, dans une localité où l'on voudrait ne pas manquer, en petit ou en grand, une récolte d'huile. — Il ne faut cependant pas trop se hâter de couper un champ de *Colza* très-endommagé par la gelée, car souvent, quoique en bouton et les feuilles très-fanées, la plante se remet avec une température convenable. Cependant la récolte, dans tous ces cas, est bien inférieure. — Les tourteaux de colza servent à la nourriture du bétail. C'est, en outre, lorsqu'il est pulvérisé, un puissant engrais.

Var. 2. **à faucher. — B. campestris pabularia.** (A. P. Decand.)

Variété intermédiaire entre la précédente et la suivante. — **Racine** en fuseau perpendiculaire, plus mince que celle du *Colza*, mais beaucoup plus longue ; ramifications très-nombreuses. — **Tige** plus courte que celle du *Colza*. — **Feuilles** inférieures nombreuses, longuement pétiolées, glauques et portant quelques poils sur leurs fibres et leurs bords, et lobées à la base de leur lame. = Cette variété peut être coupée plusieurs fois pour nourrir les bestiaux.

Synon. — *Brassica campestris pabularia.* A. P. Decand. syst. 2, p. 589 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *Chou à faucher.* Commerell, mém. soc. agr. Paris, 1789.

Var. 3. **Chou navet. — B. campestris napo-brassica.** (A. P. Decand.)

Racine épaisse et renflée près du collet en un gros tubercule. — **Feuilles** inférieures hérissées de petits poils, comme dans le *Colza*; elles sont glaucescentes, tandis que la *Rave*

(*Brassica rapa*) a les siennes d'un vert noir ou jaunâtre, non glaucescentes ni demi-charnues, et qu'elles sont couvertes de longs et gros poils qui les rendent très-rudes.

SYNON. — *Brassica campestris napo-brassica*. C. Bauh. prodr. 54. Rai, hist. 797. — *B. sylvestris napo-brassica*. Moris. oxon. 2, p. 210, n° 21. — *B. oleracea napo-brassica*. Linn, spec. 932.

Cette variété renferme deux races ou variétés des auteurs dont on pourra peut-être faire deux variétés botaniques lorsqu'on les aura mieux étudiées.

A. *Chou-navet commun*. Racine irrégulière, blanche ou rouge. Quelques personnes nomment à tort celle-ci *Rutabaga*.

B. *Rutabaga* ou *Chou de Laponie*, *Ch. de Suède*, *Navet jaune* (qui est distinct du *Navet jaune* que mange l'homme). Il a la racine jaune en dehors et en dedans, régulièrement arrondie ou ovoïde. Les Anglais le cultivent très en grand pour la nourriture des bestiaux.

7. **Chou Rave.** — ***Brassica Rapa***. (Linn)

Racine charnue, le plus souvent douce, variable dans sa forme. — **Tige** d'environ 1 mètre ; rameaux lâches. — **Feuilles** inférieures pétiolées, à lame lobée vers sa base, d'un vert intense, jamais glauques, couvertes de poils raides et presque piquants, lobe terminal presque circulaire, large et denté, les supérieures échancrées à leur base, entourant la tige par leur base, entières et lisses. — **Fleurs** un peu plus petites que celles des *Choux pommés*. — **Sépals** étalés. — **Pétals** d'un jaune pâle. — **Silique** de 25 à 30 millimètres. — **Graines** presque sphériques, d'un brun rougeâtre, âcres et un peu amères, moitié plus petites que celles des *Choux pommés* ou *cabus*. = Le port de la *Rave* est bien plutôt celui des *Radis* ou *Petites-raves* que celui de quelle autre variété de *Choux* que ce soit. — Le pays natal de cette plante bisannuelle est très-incertain, cependant on la croit spontanée en Europe. Sa racine, souvent utilisée pour l'homme et les animaux, varie beaucoup de volume et de saveur, suivant les terrains, quoiqu'elle soit un peu héréditaire.

Synon. — *Brassica Rapa.* Linn. spec. 931. A. P. Decand. prodr. 1, p. 214 (1824). — *Br. asperifolia* var. *Rabioule* ou *Grosse Rave*, Lamk. enc. méth. bot. 1. p. 746 (1783). — *Sinapis tuberosa.* Poir. enc. méth. bot. 4, p. 346. — *S. rapa.* Broter, flor. lus. 1, p. 586.

Var. 1. **Rave déprimée.** — **B. Rapa depressa.** (A. P. Decand.)

Racine large et courte, blanche, jaune, noire ou rouge, en dehors et se terminant brusquement au-dessous du renflement en un pivot mince et perpendiculaire. La variété blanche est très-commune partout, quelquefois elle est colorée en rouge, on la dit aussi parfois noire en dehors, ou écarlate, ou enfin verdâtre, quelquefois jaune-abricot.

Synon. — *B. rapa depressa.* A. P. Decand. syst. 2, p. 590 (1821). mém. choux, p. 34 (1822). prodr. 1, p. 214 (1824). — *B. Rapa.* Smith, engl. bot. t. 2176. — *Rapum vulgare.* Trag. hist. 728. Dodon. pempt. 673, f. 1. Moris. oxon. sect. 3, t. 2, f. 1. — *Rapum sativum.* Fuchs. hist. 212. — *Rapa sativa rotunda.* C. Bauh. pin 89. Moris. oxon. 2, p. 213, n° 1. Tourn. inst. 228, t. 113, fig. M. — *Turneps* des Anglais. — Vulgairement *Rave, Grosse rave, Rabioule.*

Var. 2. **Rave longue.** — **B. Rapa oblonga.** (A. P. Decand.)

Racine longue, charnue, insensiblement amincie. — **Tige** et **Feuilles** assez semblables à celles de la *Rave déprimée*, mais souvent confondues avec le *Navet*. Elle est décrite par les anciens auteurs sous le nom de *Rave oblongue*; elle est très-fréquemment cultivée dans le département du Rhône et les départements voisins. Elle offre diverses sous-variétés, l'une blanche, très-commune dans les départements du Rhône, de l'Ain, de l'Isère et de la Loire; l'autre, moins commune, est noire à l'extérieur. Ces deux sous-variétés sont très-bonnes.

Synon. — *Brassica rapa oblonga.* A. P. Decand. syst. 2, p. 591 (1821). mém. choux, p. 36 (1822). prodr. 1, p. 214 (1824). — *Rapum oblongum.* Math. comm. 330, f. 1. — *Rapum oblongius.* Dodon. pempt. 673, f. 2. Moris. oxon. sect. 3, t. 2, fig. 2. — *R. sativum oblongum.* J. Bauh. hist. 2, p. 838. — *Rapa sativa oblonga.* Weinm. t. 859, fig. 2. — Vulgairement *Rave oblongue.*

Var. 3. **Rave oléifère.** — **B. Rapa oleifera.** (A. P. Decand.)

On soupçonne que cette variété est le type de la plante spontanée. Elle se distingue des deux précédentes par une **Racine** peu charnue, presque cylindrique et amincie à son extrémité inférieure. D'après Decandolle, elle est cultivée dans les environs de Grenoble, sous le nom de *Ravette*. Ses feuilles, couvertes de poils et sans glauque, ne peuvent la faire confondre avec les autres Choux oléifères, qui ont les feuilles glauques. — On la dit spontanée autour de Grenoble, et cultivée de préférence dans les vallées méridionales de ses montagnes.

Synon. — *Brassica rapa oleifera*. A. P. Decand. *syst. 2, p. 591* (1821), et mém. choux, p. 37 (1822). prodr. 2, p. 214 (1824). — *Rapum sylvestre*. Mathiol. comm. icon. 330, fig. 2. — *R. sylvestre non bulbosum*. Lobel. adv. 66, obs. 98, f. 3. — *R. sylvestris*. C. Bauh. pin. 90. Moris. oxon. 2, p. 213, n° 3. — *Brassica napella*. Chaix, d'après Vill. dauph. 3, p. 334, A (1789). — Vulg. *Rave sauvage*, *Ravette*, *Navette du Dauphiné*.

8. **Chou Navet.** — ***Brassica Napus.*** (Linn.)

Tige dressée, cylindrique, feuillée, chauve, couverte d'une efflorescence glauque, à rameaux écartés. — **Feuilles** entièrement lisses, sessiles, entourant la tige, glauques, surtout en dessous, les inférieures à lames lobées vers la base, *les supérieures* pinnatifides, festonnées, obtuses, s'allongeant graduellement jusqu'au sommet de la plante, de manière à devenir linéaires au sommet, et alors souvent entières. — **Pédicelles** filiformes d'environ 10 à 12 millimètres, étalés. — **Sépals** demi-étalés, jaunes. — **Pétals** jaune doré, lame obovale. — **Étamines** plus longues que les onglets des pétals. — **Siliques** étalées, cylindriques, bosselées à la maturité, de 12 à 14 centimètres de longueur, terminées par un bec conique comprimé d'environ 10 à 12 millimètres. — **Graines** presque globuleuses, d'un roux brun. = Cette espèce est très-voisine des *Ch. cloqué*, *Ch. pommé* ou *cabus*, *Ch. champêtre*; elle diffère des deux premiers par sa racine plus épaisse, sa tige plus mince, ses feuilles plus habituellement découpées jusqu'à moitié de la lame, et surtout

par ses sépals ouverts; elle se distingue du *Chou champêtre*, par ses feuilles chauves, même dans leur jeunesse. Elle s'écarte des uns et des autres par ses graines moitié plus petites, et de toutes les espèces voisines par ses siliques étalées à leur maturité. On ne peut non plus la confondre avec la *Rave*, (continue DECANDOLLE, *Mém. Choux*, p. 37), même lorsque la forme de leurs racines se rapproche, car le *Navet* a le feuillage chauve et glauque.

SYNON. — *Brassica Napus*. Linn. spec. 931 (1764). engl. bot. t. 2146. A. P. Decand. syst. 2, p. 592 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *Sinapis Napus*. Brot. flor. lus. 1, p. 586. — Vulgairement *Navet*.

Var. 1. **Navette d'hiver.** — **B. Napus oleifera.** (A. P. Decand.)

Racine mince, petite, de la grosseur de la tige. (Voir d'ailleurs la description de l'espèce en la comparant à celle du *Chou champêtre*, variété *oléifère*, ou *Colza*.) = On sème cette variété après la moisson ou à l'entrée de l'automne; on recueille les graines mûres à la fin du printemps suivant. Quelquefois cependant on la sème aussi au printemps pour la recueillir en automne. On la disperse *à la volée*, et on la butte ensuite pour la débarrasser des herbes nuisibles et l'espacer convenablement. Elle paraît moins productive que le *Colza* (*Brassica campestris Colza*), mais plus que la *Navette d'été* (*Brassica præcox*). Ces différences tiennent principalement à la grosseur proportionnelle de leurs graines. Au reste, les confusions continuelles des agriculteurs et même des botanistes, entre le *Colza* (*Brassica campestris Colza*), la *Rabette* ou *Navette du Dauphiné* (*Brassica rapa oleifera*), et la *Navette d'hiver* (*Brassica napus oleifera*) et *Navette d'été* (*Brassica præcox*), laissent du doute sur les résultats.

SYNON. — *Brassica Napus oleifera*. A. P. Decand. syst. 2, p. 592 (1821). prodr. 2, p. 214 (1824). — *Banias sylvestris flore luteo*. Lobel. icon. t. 200, f. 2. — *Brassica oleracea arvensis* Lamk. enc. méth. t. 1, p. 742. — *B. oleifera*. Mœnch, meth. 253. — *B. Napus*. Nestl. diss. inéd. — Vulgair. *Navette d'hiver*, en allemand *Rüben Reps*, *Winter Reps*, et en anglais, *Rape*, *Ravew*, *Cole Seed*.

Var. 2. comestible. — B. Rapus esculenta. (A. P. Decand.)

Racine charnue, plus épaisse que la **Tige** et ovoïde. *Il* s'éloigne de la *Rave longue* par son feuillage chauve et glauque, mais il se rapproche du *Chou-navet* (*B. campestris napobrassica*). Il ne faut le confondre, comme on l'a fait souvent, ni avec la *Rave oblongue* (*Brassica Rapa oblonga*) dont il diffère par ses feuilles glauques et chauves, ni avec le *Chou-navet* (*Brassica campestris Rapo-brassica*) dont il se distingue aussi par ses feuilles, même les plus jeunes, dépourvues de poils, et par ses siliques étalées, ni avec le *Chou-rave* (*Brassica caulo-rapum*) dont le renflement est situé au-dessus du collet et non au-dessous. Le vrai *Navet* (*Brassica Napus esculenta*) a une saveur qui approche de celle des *Raves douces*, mais qui est un peu plus sucrée, et du moins ne participe jamais à son âcreté. — Les *Navets* se sèment depuis le moment de la récolte du *Froment* et du *Seigle* jusqu'en automne. Ceux qu'on cultive dans des terrains sablonneux ou légers sont bien préférables aux autres. Quelquefois on en sème aussi au printemps pour en avoir de précoces, mais ils manquent souvent alors si l'été n'est pas pluvieux. — On distingue d'ailleurs deux races de *Navets*; l'une dite *Navets secs*, l'autre *Navets tendres*. Les premiers ne servent que dans les ragoûts.

Voici plusieurs races qui pourraient bien, si elles étaient mieux étudiées, constituer de bonnes variétés.

A. *Navet blanc* (*Napus albus*). C'est le plus commun. — *Napus sativa radice alba*. Tourn. inst. 229. — *N. dulcis*. Blackw. herb. t. 410.

B. *Navet jaune* (*Napus flavus*). Saveur plus agréable. — *Napus sativa radice lutea seu Buxea*. Tourn. inst. 229.

C. *Navet noir* (*Napus nigricans*). Celui-ci a la chair blanche et la peau noire. — *Napus sativa radice nigra*. Tourn. inst. 229,

L'absence de descriptions suffisantes et de figures dans la plupart des ouvrages d'horticulture nous empêche de grouper les variations assez nombreuses de *Navets*. Si cette incurie continue, nos successeurs ne pourront connaître que traditionnellement les races ou les variétés que nous possédions. Elles se

perdront, et de nouvelles dénominations seront appliquées aux modifications qui ont déjà existé.

Voici une suite de noms qui se trouvent dans le *Bon Jardinier* de 1843 ; nous les reproduisons sous trois séries, comme il le fait, sans pouvoir les rapporter, pour le moment, aux variétés déjà citées, dans lesquelles plusieurs d'entre elles rentreraient probablement, si elles étaient mieux étudiées.

Navets secs.

1. *Freneuse*. Roussâtres, petits et demi-longs.
2. *Freneuse nouveau*. Même forme que le précédent.
3. *Navet de Meaux*. Très-allongé en forme de carotte effilée.
4. *Saulieu*. Très-allongé et noir.
5. *Petit Berlin* ou *Teltau*. Le plus petit de tous et n'ayant pas plus de feuilles qu'un *Radis*.
6. *Jaune long*. Nouvellement reçu des États-Unis.

Le Bon Jardinier de 1843 les cite comme des *Navets* excellents, surtout pour mettre en ragoût ; mais, dans les terres fortes, ils deviennent fibreux, verreux, et valent moins que les espèces les plus communes.

Navets tendres.

7. *Navet des Vertus*. Oblong, très-blanc, hâtif, très-bon.
8. — *des Sablons*. demi-rond, blanc, très-bon.
9. — *rose du Palatinat*. Collet rose, chair très-tendre et douce.
10. — *gros long d'Alsace*. D'un volume énorme et peu délicat.
11. — *de Claire-Fontaine*. Très-long, sortant de terre jusqu'à moitié.
12. — *blanc-plat, hâtif*. } leur principal mérite est leur grande précocité.
13. — *rouge-plat, hâtif*. }
14. *Rave du Limousin*, ou *Rabiole*, *Turneps*, qui, bien que cultivée pour les bestiaux, est cependant très-bonne à manger dans la plupart des terrains.

Navets demi-tendres.

15. *Navet jaune de Hollande*. Rond, écorce et chair jaunâtres.
16. — *jaune d'Écosse*. Propagé depuis peu en Écosse et en Angleterre, résistant mieux aux gelées que tous les autres.
17. *Navet jaune de Malthe*. Petit, rond. très-hâtif, à petites feuilles ; nouvellement reçu des États-Unis.
18. *Navet noir d'Alsace*. Long, ordinairement très-doux et bon (probablement une sous-variété du *Brassica Rapa oblonga*).
19. *Navet gris de Morigny*. De forme presque ronde.

9. Chou précoce (ou Navette d'été). — *Brassica præcox*. (Waldst. et Kit.)

Racine annuelle, en fuseau, mince. — **Tige** droite, raide, striée, chauve et glaucescente. — **Feuilles** chauves, glaucescentes surtout en dessous, pétiolées, lobées latéralement ou ovales, festonnées; celles du sommet lancéolées, entourantes, festonnées ou entières. — **Sépals** étalés. — **Pétals** *jaune-soufre.* — **Siliques** bosselées, dressées, à bec comprimé, portées sur un prolongement de pédicelle au-dessus du point d'où sont partis tous les autres organes floraux. — **Graines** plus petites que celles du *Navet oléifère* (*Brassica Napus oleifera*). = Moins cultivé et moins productif que la *Navètte d'hiver* (*Brassica Napus oleifera*), mais réussissant mieux qu'elle dans les contrées montueuses. Semé au printemps, il mûrit après elle. Cette espèce a été connue des agriculteurs avant de l'être des botanistes. Elle se distingue très-bien de la première par ses siliques dressées à la maturité et non étalées, et pendant la fleuraison, par ses sépals étalés; du *Chou champêtre* ou *Colza* (*B. campestris Colza*) et de la *Rave oléifère* (*Brassica Rapa oleifera*), ou *Ravette*, ou bien *Navette des Dauphinois*, par ses feuilles entièrement chauves; enfin de tous, par sa précocité. C'est à Waldstein et Kitaibel (*B. præcox*) et à Nestler (*B. stricta*) que nous devons les premières descriptions de cette espèce utile; 1° *elle est* très-robuste et s'accommode d'un terrain médiocre; 2° *ses siliques* s'ouvrent fort tard, de sorte qu'elle n'est pas exposée à laisser tomber les premières graines ; 3° celles-ci sont très-nombreuses.

Synon. — *Brassica præcox.* Waldst. et Kit. selon Schult. obs. n° 1010. Hornem. hort. hafn. 2, p. 621. A. P. Decand. syst. 2, p. 593 (1821). prodr. 1, p. 214 (1824). — *Br. stricta.* Nestl. dissert. dans A. P. Decand. l. c. — Vulgairement *Navette d'été*, et en allemand *Kahl Reps*, *Sommer Reps.*

Genre 12. **Sinapis** (*Moutarde*). — **Sinapis.** (Spach.)

Sépals étalés, naviculaires. — **Glandes** 4, opposées aux sépals. — Filets des **Etamines** filiformes; anthères en forme de fer de flèche. — **Siliques** sessiles dans la fleur, dressées et appliquées sur l'axe commun, comme imbriquées, inégalement quadrangulaires par la saillie de la dorsale, sans fibres latérales autres que celles des bords carpellaires; sommet pyramidal, conique à la maturité, non caduc et ne renfermant pas de graines, mais cylindrique et terminé par un stigmate commun hémisphérique pendant la fleuraison. — **Graines** ovales, globuleuses, noires, petites et contenant une huile volatile très-âcre. — **Cotylédons** échancrés. = Le genre **Sinapis** (Linn.) renferme des espèces si disparates par leurs fruits qu'il était impossible de les laisser réunies dans un seul groupe, auquel on ne pouvait plus assigner de caractères. A. P. Decandolle, qui avait déjà senti la nécessité d'une séparation, s'était contenté d'établir des sous-genres, que M. Spach a élevés au rang de genres, et, je crois, avec raison. Il est réellement impossible de voir ensemble les anciens *Sinapis arvensis, nigra, alba, incana, etc.* Nous ne nous occuperons essentiellement que des trois premiers. Il suffira de comparer les caractères des genres auxquels on a rapporté ces espèces pour sentir la nécessité de leur séparation. — Les *Sinapis* ont de grands rapports avec le *Hirschfeldia adpressa* (Mœnch, meth. p. 264 (1794) ou *Sinapis incana* Linn. (1764), dont A. P. Decandolle a fait sa 3e section. La position des siliques et le port de la plante sont les mêmes; mais le bec, dans ce dernier genre, renferme une graine, ce qui n'existe pas dans le genre *Sinapis* de Spach..

Synon. — *Sinapis*. Spach, suit. Buff. 6, p. 375 (1838), en excluant quelques espèces: — *Sinapis nigra*. Linn. — *Melosinapis communis*. Spenner, flor. freib.

Moutarde noire. — *Sinapis nigra*. (Linn.)

Tige cylindrique, striée surtout à la dessiccation, presque toujours chauve. — **Rameaux** écartés, très-minces et allongés. — **Feuilles** inférieures ovales, échancrées latéralement; les supérieures étroites, linéaires, d'un vert gai, parfois un peu rudes. – **Pétals** un peu plus longs que les sépals. — **Siliques** chauves, un peu bosselées. = Plante annuelle des lieux secs, dans l'Europe méridionale. — Ses graines, écrasées et mêlées avec l'eau ou le bouillon, et souvent quelques substances aromatiques ou sucrées, forment la moutarde de nos tables. Ses feuilles peuvent servir de fourrage.

Synon. — *Sinapis nigra*. Linn. spec. 933. A. P. Decand. prodr. 1, p. 218 (1824). Spach, suit. Buff. 6, p. 377 (1838). engl. bot. tab. 969. flor. dan. tab. 1582. — *Brassica nigra*. Koch, flor. germ. — *Melanosinapis communis*. Spenner flor. freib. (V. V. et S. S.)

Genre 13. **Sinapistre. — Sinapistrum.** (Spach.)

Sépals sans excavation à leur base, concaves au sommet. -- **Etamines** à filets anguleux, les 2 latérales plus grandes. — **Styles** unis en bec comprimé, fibré, *renfermant une graine qui tombe enveloppée.* Valves des carpels à 3 fibres flexueuses, presque de la longueur du bec, sessiles *dans la* fleur. — **Graines** superposées en un seul rang, *lisses*, *4 à 5* dans chaque loge. = Ce genre ne se distingue des *Hirschfeldies* qu'en ce que le bec de la silique se détache et que le fruit est étalé. D'ailleurs les valves sont relevées de 3 fibres dans tous les deux, caractère que ne présentent pas les vrais *Sinapis*.

Synon. — *Sinapistrum*. Spach, suit. Buff. 6, p. 343 (1838). — *Sinapis arvensis*. Linn. spec. 933 (1764).

Sinapistre des champs. — *Sinapistr. arvense*. (Spach.)

Plante garnie de poils raides et épars, presque piquants. — **Feuilles** lobées latéralement et presque pennatifides, les supérieures sessiles. — **Fleurs** assez serrées d'abord, mais s'écartant

ensuite, presque sessiles. — **Siliques** bosselées, rudes, étalées, relevées de 3 fibres entre les bords carpellaires, portées sur des pédicelles courts et gros, et garnies de quelques poils réfléchis. — **Graines** sphériques, lisses, luisantes, noires, d'un goût piquant. = Cette plante annuelle, très-commune dans les vignes et les céréales, peut servir de fourrage vert. Elle croît partout et en grande abondance ; sa végétation est très-rapide.

SYNON. — *Sinapistrum arvense vulgare*. Spach, suit. Buff. 6, p. 345 (1838). — *Sinapis arvensis*. Linn. spec. p. 935 (1764). A. P. Decand. prodr. 1, p. 219 (1824). flor. dan. tab. 753. engl. bot. tab. 748. (V. V. et S. S.)

Genre 14. **Leucosinapis. — Leucosinapis.** (SPACH.)

Sépals dressés, non excavés à leur base, égaux, concaves au sommet. — **Glandes** 4 devant les sépals. — **Filets** des étamines anguleux ; anthère en forme de flèche. — **Style** commun, applati, longuement triangulaire, comme ailé, à fibres parallèles nombreuses, droites, ne renfermant pas de graine à sa base. — **Silique** étalée, grosse, toruleuse, hispide, à valves plus courtes que le bec ; valves à 3 fibres flexueuses qui se ramifient obscurément. — **Graines** sphériques, grosses, d'un roux très-pâle et d'une saveur âcre.

SYNON. — *Leucosinapis*. Spach, suit. Buff. 6, p. 348 (1838), — *Sinapis sect. III, Leucosinapis*. A. P. Decand. syst. 2, p. 620 (1821), et prodr. 1, p. 220 (1824).

Leucosinapis Moutarde-blanche. — *L. alba*. (Spach.)

Couverte, sur tous ses organes foliacés, de poils distants plus ou moins longs. — **Feuilles** plusieurs fois lobées et dentées, à lobes très-variables de largeur. — **Fleurs** d'un jaune pâle, à longs pédicelles minces. — **Siliques** courtes, surmontées d'un large bec foliacé, plus long que les valves, qui sont très-poilues ; d'abord ascendantes, puis s'étalant horizontalement. = Plante annuelle, d'une végétation très-rapide, spontanée dans l'Europe

australe, cultivée en grand pour ses graines, et en vert pour fourrage.

Synon. — *Leucosinapis alba.* Spach, suit. Buff. 6, p. 350 (1838). — *Sinapis alba.* Linn. spec. 933 (1764). A. P. Decand. prodr. 1, p. 220 (1824). — engl. bot. tab. 1677. flor. dan. tab. 1393. Blackw. herb. tab. 29. Lamk. ill. tab. 566. — *Napus leucosinapis.* Spenn. flor. freib. — *Sinapis foliosa.* Willd. enum. 2, p. 688 (1809). — *Sinapis dissecta.* Lagasc? (V. V. et S. C.)

Genre 15. **Roquette.** — **Eruca.** (Tourn.)

Sépals dressés, oblongs, naviculaires, non bossus à leur base, corniculés au sommet. — **Pétals** spatulés, à fibres pennées, *d'un brun noir ;* fibres presque simples, *arquées en festons oblongs* ; onglets dépassant les sépals. — **Glandes** 4 devant les sépals. — **Etamines** à peine plus longues que les sépals, presque égales. Anthères oblongues, obtuses, en flèche à leur base. Filets libres, non dentés. — **Silique** *comprimée d'une dorsale peu saillante à l'autre ;* bords épais ; *valves finement réticulées*, si on les regarde par transparence. Style commun, triangulaire et applati, plus court que la moitié du fruit. — **Graines** *presque régulièrement lenticulaires*, *étroitement ailées*, disposées sur deux rangs.

Synon. — *Eruca.* Tourn. inst. p. 26, t. 111 (1719). Adans. fam. 2, p. 418 (1763). Mœnch, meth. 256 (1794). A. P. Dec. prodr. 1, p. 223 (1824). — *Euzomum.* Link, enum. 2, p. 174, selon Endl. gen. p. 884 (1839).

Roquette cultivée. — ***Eruca sativa.*** (Lamk.)

Tige plus ou moins garnie de quelques longs poils distants. — **Feuilles** demi-charnues, pennatilobées, lobes très-obtus, à peine dentés, le terminal plus grand, à fibres peu nombreuses ; les supérieures oblongues, à peine lobées. — **Fleurs** d'un jaune pâle ou blanchâtres, à fibres d'un violet noir unies en festons. = Plante ① et ②, et spontanée dans l'Europe méridionale, dans l'Orient, l'Algérie et les Canaries ; cultivée depuis long-

temps dans tous les jardins pour assaisonner les salades. Elle offre beaucoup de variations dans la couleur de ses fleurs, dans la quantité de poils qu'elle porte et dans la découpure de ses feuilles; mais ses pétals, fibrés de brun noir, la font facilement reconnaître.

SYNON. — *Eruca sativa.* Lamk. flor. franç. 2, p. 496 (1793). A. P. Decand. prodr. 1. p. 223 (1824). — *Brassica eruca.* Linn. spec. 932 (1764). Lobel, icon. tab. 204, fig. 1. Blakw. herb. tab. 242. — Vulg. *Roquette*, et en italien, *Ruca*, *Rucolo*, *Ruchella*.

Genre 16. **Diplotaxis. — Diplotaxis.** (A. P. DECAND.)

Plantes vivaces ou bisannuelles. — **Feuilles** demi-charnues, plus ou moins découpées, souvent sur le même individu. — **Rameaux** allongés. — **Pédicelles** minces, non accompagnés de bractées. — **Sépals** lâches, *non bossus à leur base.* — **Pétals** à longs onglets, terminés par une lame ovale et jaune. — **Étamines** libres, non dentées. — **Siliques** linéaires, comprimées, à *valves presque planes*, à dorsale peu saillante, surmontées d'un style très-court, et *portées sur un prolongement de l'axe.* — **Graines** ovoïdes, disposées sur 2 rangs, *lisses.*

SYNON. — *Diplotaxis.* A. P. Decand. syst. 2, p. 628 (1821). — Genre établi avec quelques espèces des genres *Chou*, *Sisymbre* et *Moutarde* des auteurs.

Espèces du genre DIPLOTAXIS (*Diplotaxis*).

1. Diplotaxis à feuilles étroites. — 2. Diplotaxis des murailles.

1. **Diplotaxis à feuilles étroites.** — ***Diplotaxis tenuifolia.*** (A. P. Decand.)

Tige vivace, demi-ligneuse, presque toujours feuillée, à ramifications nombreuses partant de terre. — **Feuilles** lobées, demi-charnues, odorantes, presque désagréables. — **Siliques** à valves relevées d'une dorsale, sans fibres latérales. = Les feuilles en

sont souvent employées comme assaisonnement des salades printannières, avant l'apparition de la vraie *Roquette*. Cependant ni la saveur ni l'odeur de ses feuilles ne sont agréables. D'ailleurs cette espèce et la suivante n'offrent aucun intérêt dans les jardins comme ornement. Elles peuvent croître dans les sols les plus arides.

SYNON. — *Diplotaxis tenuifolia*. A. P. Decand. syst. 2, p. 632 (1821). flor. des jard. pl. X, toutes les figures de la première colonne. — *Eruca sylvestris*. Blakw. herb. tab. 266. — *E. tenuifolia*. Mœnch, meth. 257. — *Sisymbrium tenuifolium*. Linn. spec. 917 (1764). — *S. acre*. Lamk. flor. franç. 2, p. 520. (1793) Bull. herb. t. 335. — *Brassica muralis*. Burm. prodr. flor. cap. 17. — *Erysimum tenuifolium*. Clairv. herb. val. 220. — Vulg. *Fausse Roquette, Roquette des murailles*. (V. V. et S. S.)

2. Diplotaxis des murailles. — *Diplotaxis muralis*. (A. P. Decand.)

Plante bisannuelle, petite, présentant une rosette de feuilles lobées latéralement, de l'aisselle desquelles partent quelques rameaux garnis de deux ou trois feuilles et d'un petit nombre de fleurs. — **Siliques** à valves relevées d'une dorsale et d'autres petites fibres latérales, faibles, presque parallèles. Style mince. = Ressemble à la précédente, mais elle est très-petite et ne présente jamais de touffes serrées comme elle. Souvent confondue avec la *Fausse Roquette*, dont elle a les propriétés.

SYNON. — *Diplotaxis muralis*. A. P. Decand. prodr. 2, p. 634 (1824). — *Sisymbrium murale*. Linn. spec. 918 (1764). — *Eruca decumbens*. Mœnch, meth. 257 (1794). — *Sinapis muralis*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 128. — *Arabis canadensis*. Mill. dict. n° 6, ed. de 1785, p. 301 et 303. (V. V. et S. S.)

Genre 17. Schizopétale. — Schizopetalum. (HOOK.)

Fleurs en grappe lâche, *naissant de l'aisselle de bractéoles linéaires*. — **Sépals** presque semblables. — **Pétals** à onglets plus longs que les sépals, *à lame pennatifide, lobes linéaires, entrelacés les uns dans les autres* dans le bouton. — **Etamines**

presque égales entre elles; filets libres, non dentés, un peu dilatés à leur base. Anthères linéaires, en forme de flèche. — **Glandes** florales presque devant les pétals, et dilatées à leur base. — **Silique** sessile dans la fleur ; style très-court, terminé par 2 stigmates infléchis, presque aussi longs que le style. Capitel étroit, bosselé, cylindroïde ; cloison étroite ; valves creusées, fibrées, portant des poils rameux. — **Graines** perpendiculairement sur deux rangs. **Cotylédons** 4 ? en anneau ? (probablement deux, *mais fendus profondément*), *linéaires, entrelacés*. Racine arquée. = Ce genre est très-distinct de toutes les autres **Cruciacées** connues par ses pétals frangés-pennatifides et ses cotylédons que l'on dit au nombre de 4, mais qui sont probablement bien plutôt profondément lobés, et probablement plutôt opposés que verticillés. — M. Endlicher (lieu cité) a cherché à élever au rang de famille ce singulier genre, ce que je ne présume pas être juste. Sa position relative dans la famille est encore un peu incertaine.

Synon. — *Schizopetalum*. Hook. bot. mag. t. 2379. Meisn. gen. 16. A. P. Decand. prodr. 1, p. 236 (1824). Endl. gen. p. 888 (1839). Spach, suit. Buff. 6, p. 386 (1838).

Schizopétale de Walker. — *Schizopetalum Walkeri*. (Hook.)

Tige souvent rameuse, faible, flexueuse, garnie de poils rameux. — **Feuilles** oblongues, presque spatulées, obtuses, bordées de dents larges et distantes. — **Fleurs** répandant une odeur de vanille. — **Bractéoles** linéaires, presque entières, plus longues que les pédicelles étalés. — **Sépals** oblongs, poilus, d'un rouge verdâtre. — **Pétals** blancs en dessus, livides en dessous ; élégamment divisés en lanières oblongues et obtuses ; onglets plus longs que les sépals. — **Siliques** pendantes, un peu poilues. = Cette petite plante annuelle du Chili, très-remarquable par l'élégante découpure de ses pétals et son odeur de vanille, est encore très-peu répandue dans les jardins, mais elle mérite de se propager.

Synon. — *Schizopetalon Walkeri.* Hook. bot. mag. tab. 2379. bot. reg. t. 752. exot. flor. tab. 74. A. P. Decand. prodr. 1, p. 236 (1824). Spach, suit. Buff. 6, p. 387 (1838). Sering. élém. bot. tab. IV, fig. 8, (1841). (V. figurée.)

§ 4. Raphanées. — Raphaneæ. (A. P. Decand.)

Silique ne s'ouvrant pas, plus ou moins resserrée entre chaque graines et se cassant irrégulièrement en travers ; cotylédons courbés longitudinalement sur leur dorsale, vers laquelle la racine est *inclinée, comme* dans les Brassicées. Ce petit groupe n'est distinct que par les valves de ses fruits, qui ne s'ouvrent pas, et le non développement des carpels entre chaque grain, ce qui produit les étranglements plus ou moins marqués qu'on y observe. D'ailleurs, l'arrangement des cotylédons, relativement à la racine, est parfaitement semblable à celui des *choux*.

Synon. — *Raphaneæ seu Orthoploceæ Lomentaceæ.* A. P. Decand. syst. 2, p. 649 (en excluant le genre *Crambé*, à reporter à la fin des Siliculeuses, dont les *fruits* ne s'ouvrent pas).

Genre 18. Raifort. — Raphanus. (Tourn. non Linn.)

Sépals ovales-linéaires, ascendants, les deux extérieurs creusés, l'inférieure éperonnée. — **Pétals** obovales-spatulés, fibrés comme ceux de la *Roquette* (*Eruca*), à longs onglets. — **Etamines** libres, à filets non dentés ; anthères oblongues, échancrées inférieurement. — **Siliques** *oblongues-cylindriques*, longuement terminées en pointe, ne *s'ouvrant pas, parois épaisses*, subéreuses, *très-utriculeuses, à fibres nombreuses, mais non saillantes.* — **Graines** presque globuleuses, réticu-

lées (à la loupe). — La racine primitive des *Radis* n'est pas nue, elle acquiert d'abord quelques centimètres, se déchire ensuite en long sur deux lignes, et il en sort la racine que nous mangeons sous le nom de *Radis longs* ou *R. ronds*. Les deux lanières de la gaîne qui l'enveloppait restent appliquées sur la vraie racine. (SERINGE, élém. bot. pl. 3, fig. 3 et 3* (1841) (1). == Ce genre et le suivant (*Raphanistre*), très-naturels, ont été distingués par tous les anciens auteurs, mais LINNÉ, qui parfois généralisait trop, avait cru devoir les réunir sous le nom de *Raphanus*. Nous ne rapportons à ce dernier genre que la première section établie par A. P. DECANDOLLE, sous le nom de *Raphanis*. A moins de réunir un très-grand nombre d'autres genres, ces deux états du fruit doivent former deux genres ; ils sont réellement très-tranchés. Ils ont bien, comme ceux des autres **Cruciacées**, une double cloison, qui sépare chaque capitel en deux loges, mais elle est très-mince et, dans les RAPHANISTRES surtout, elle se confond facilement avec les parois.

SYNON. — *Raphanus*. Tourn. inst. 229, tab. 114 (1719). Adans. fam. 2, p. 424 (1763). Gaertn. fruct. 2, p. 299, tab. 143. f. 5 (1791). Vent. tabl. 3, p. 99 (1799). Endl. gen. 886 (1839). — *Raphanis*. Theophr. hist. lib. 7, cap. 4 (non Mœnch.). — *Raphanus*, *sect*. 1, *Raphanis*. A P. Decand. syst. 2, p. 663 (1821).

Espèces du genre RAIFORT (*Raphanus*).

1. *Raifort radis*. Var. 1. Oléifère.
   2. Long.
   3. Intermédiaire.
   4. Rond.
2. *Raifort de Latourette*.
3. *Raifort âcre*. Var. 1. R. long.
   2. R. rond.

(1) Chez M. CH. SAVY, libraire, rue Louis-le-Grand, 13.

1. Raifort Radis. — ***Raphanus Radicula.*** (Sering.)

Plante annuelle, garnie de poils minces. — **Feuilles** pennatifides, à lobe terminal grand, finissant en pointes et à petites dents, à fibres finement réticulées. — **Sépals** oblongs. — **Siliques** ovales oblongues, n'atteignant pas 4 centimètres, colonne des styles plus courte que la silique. = On croit que la patrie des *Radis* est la Chine. Cette plante est cultivée, de temps immémorial, comme potagère dans presque toute l'Asie et dans l'Europe. Ses fleurs sont blanches, rosées ou couleur cerise, mais jamais jaunâtres.

Synon. — *Raphanus sativus.* Linn., spec. 935, *var. 1 (1764).* A. P. Decand. mém. chou et raif. p. 46 (1822). — *R. sativus esculentus,* var. A. Metzg. landwirths. pflanz. 2, p. 1060 (1841). — *R. sativus*, var. A, A. P. Decand.. syst 2. p. 663 (1821). — —Vulgairement, *Radis*, *Petites-raves.* — En allemand *Winter-rettig.*

Var. 1. **Radis oléifère.** — **R. Radicula oleifera.**

Racine mince, sèche, non charnue. — **Graines** plus nombreuses que dans les variétés suivantes. = Cette variété paraît être cultivée en Chine, pour extraire de ses graines une huile que l'on dit comestible. Elle a aussi été semée comme essai en Europe, mais la culture n'en a pas été continuée. Les graines des Raiforts peuvent mûrir sans qu'on ait à craindre l'ouverture de leurs fruits, mais on éprouvera l'inconvénient opposé à celui de toutes les autres **Cruciacées**, c'est une grande difficulté dans le battage ; les parois du fruit étant très-utriculeuses, sont difficiles à rompre, et il y reste beaucoup de graines. C'est peut-être l'une des raisons qui a fait abandonner la culture du *Radis oléifère.*

Synon. — *Raphanus radicula oleifera.* Sëring. herb. — *R. sativus Radicula oleifera.* A. P. Decand. syst. 2, p. 664 (1821), mém. choux et raif. p. 48 (1822). — *R. chinensis oleiferus annuus.* Linn. spec. 935 (1764). — *R. chinensis.* Mill. dict. n. 5. — *R. sativus chinensis.* Galliz. bot. agr- 3, p. 200. — *R. sativus oleiferus.* Metzg. landwirth. pflanz. 2, p. 1059 (1841). — Vul-

gairement, en français, *Radis oléifère*; en allemand *œhlrettig*. — *Rafano oleifero* des Italiens. (V. S. C.)

Voici le calcul qu'a fait M. Gaujac (1), relativement à la proportion d'huile que rend un hectare de diverses plantes de la famille des **Cruciacées**.

Colza (*Brassica campestris Colza*)	955 kilogr.
Navette d'hiver (*B. Napus oleifera*)	700
Chou frangé (*Brassica sylvestris fimbriata*)	700
Rutabaga (*B. camp. napobrassica Rutabaga*)	650
Chou-Navet commun (*B. campestr. napobrassica communis*)	617
Cameline (*Camelina sativa*)	595
Navette d'été (*B. præcox*)	450
Julienne (*Hesperis matronalis*)	350

Var. 2. **Radis long. — R. Radicula oblonga.**

Racine charnue, oblongue, rose ou blanchâtre, cassante. — **Fleurs** blanchâtres, rosées ou violettes. — Les racines de toutes les variations sont mangées crues et les feuilles entrent dans les salades de printemps. — Varie : 1° à racine tortillée (*Radis tortillé du Mans*); 2° Racine blanche en dehors et en dedans (*Radis blancs*; 3° rosée en dehors et en dedans (*Radis ou Raviole saumoné*); 4° rouge en dedans et en dehors (*Radis ou Raviole rouge*).

Synon. — *Raphanus radicula oblonga*. Sering. herb. — *R. sativus radicula oblonga*. A. P. Decand. syst. 2, p. 664 (1821). mém. chou et raif. p. 48 (1822). — *R. hortensis*. Blackw. herb. t. 81. — *Radicula sativa minor*. Dod. pempt. 676, fig. 2. — *Raphanus minor præcox*. Rai, hist. 805.—*R. sativus*. Mill. dict. n° 1.—*R. sativus esculentus*. var. B. Metzg. Landsch. planz. 2, p. 1060 (1841). — Vulgairement *Radis long*; en allemand : *Lange Sommerrettig*. (V. V. et S. C.)

Var. 3. **Radis intermédiaire. — R. Radicula ovato-rotunda.**

Racine courtement oblongue. — C'est une variation nouvelle à placer entre le Radis long et le rond. — En allemand : *Laenglich-runde Sommerrettig*.

(1) *Bull. Soc. encour.* Paris, nos 67 et 69, 9e année.

Var. 4. **Radis rond. — R. Radicula rotunda.**

Variété à racine ronde, qui présente plusieurs variations depuis la couleur blanche, par la rose jusqu'au rouge foncé. — En général les Radis de nos potagers demandent une terre profonde, légère, très-bien ameublie, et entretenue légèrement humide. Ils produisent alors des racines fermes, cassantes et sans âcreté, tandis que dans une terre sèche et mal préparée ils deviennent âcres et utriculeux (cotonneux) et sans suc.

Synon. — *Raphanus Radicula rotunda*. Sering. herb. — *R. sativus Radicula rotunda.* A P. Decand. syst 2, p. 663 (1821) — *R. orbiculatus*. Rai, hist. 805. — *R. major sativus albus*. Weinm. phyt. t. 860, fig. e. — *R. rotundus*. Mill. dict. n° 2. — Vulgairement *Radis rond*; en allemand: *Runder Sommerrettig*, (V. V. et S. C)

2. **Raif. de Latourette. — *R. Latourettianus*** (Sering.)

Plante annuelle à fleurs plus grandes que dans le *Raifort-Radis* — **Racine** en fuseau. — **Feuilles** obovales spatulées ondulées, à bords portant de larges dents et garnies de gros poils coniques. — **Sépals** ovales très-obtus. — **Siliques** oblongues, atteignant 10 centimètres, colonne des styles, égalant la longueur de la silique ; à fibres plus nombreuses que dans l'espèce précédente. — **Graines** à réticulation plus fine que dans le *Raifort-Radis*, et de même volume. = Cette plante singulière est dans l'herbier de Claret de Latourette, que possède le conservatoire botanique de Lyon. Les graines lui en avaient été envoyées en 1774 par le docteur Tribolet avec l'étiquette de *Raphanus caudatus*, espèce à laquelle elle ne peut convenir, à moins qu'il n'y ait de graves erreurs dans la description qu'en donne Linné fils. C'est d'autant plus probable qu'on ne connaît guère de végétal dont les fruits soient proportionnellement plus longs que lui-même, et de **Cruciacées** *à fruits de 5 pieds de long*. Quoi qu'il en soit, notre plante, très-voisine du *Raifort-Radis*, en est certainement distincte. La longueur de ces fruits ne peut être attribuée à la piqûre de quelques insectes, car ils sont à des âges différents et tou-

jours dans les mêmes proportions, et les graines sont parfaitement conformées (V. S. C. dans l'herb. LATOURRETTE)

3. Raifort âcre. — R. acris. (Sering.)

Racine dure, ferme, non cassante, d'une âcreté presque semblable à celle du *Raifort sauvage* (*Cochlearia Armoracia*). — **Feuilles** assez semblables à celles des Radis, mais beaucoup plus grandes. — **Siliques**..... — **Graines**..... = Plante bisannuelle, dont la patrie est inconnue, remarquable par la grosseur, la fermeté et l'âcreté de ses racines qui pèsent de 1 à 3 kilog.

SYNON.—*Raphanus acris*. Sering. mss. —*Raphanus sativus niger*. Linn. spec. 935 (1764). A. P. Decand. prodr. 2, p. 665 (1821). mém. chou, raif. p. 49 (1822). — *R. niger*. Bauh. pin p. 96. —Vulgairement gros *Raifort noir des Parisiens*, *R. noir des Parisiens*. — En allemand *Schwartzen Winterrettig*, *Kohlrettig*, *Krauterrettig*.

Var. 1. Raifort long. — Raphanus acris oblongus.

Racine longue, noire, grise ou blanche en dehors.

SYNON. — *Raphanus sativus B. niger vulgaris*. A. P. Decand. syst. 2, p. 665 (1821). — *Raphanus niger radice longa nigra aut alba*. Moris. oxon. tab. 13, sect. 3, n° 2. — Et vulgairement : *Raifort noir des Parisiens*. Bosc. dict. agr. 1 p. 40. *Gros Raifort noir des Parisiens*. — En anglais : *Black spanish Radish;* en allemand : *Lange Winterrettig*.

Var. 2. Raifort rond. — Raphanus acris rotundus.

Racine ronde, noire, ou blanche en dehors.

SYNON. — *Raphanus major orbicularis seu rotundus*. Bauh. pin. 96. — *R. sativus niger rotundus*. A. P. Decand. syst. 2, p. 665 (1821). — *R. niger radice rotundiore* Moris. oxon 2, p. 265 tab. 13. sect. 3, fig. 1. — *R. orbicularis*. Mill. dict. n° 3. En allemand : *Runder Winterrettig*.. — Toutes ces variétés ou variations, râpées ou coupées par tranches, servent, crues, à l'assaisonnement des viandes, mais ne peuvent être mangées comme nos *Radis*. Elles seraient beaucoup trop âcres.

Genre 19. **Raphanistre.—Raphanistrum.**(Tourn.)

Sépals ascendants, les 2 extérieurs creusés à leur base et presque éperonnés. — **Pétals** obovales-spatulés à longs onglets ; fibres nombreuses, finissant brusquement à la circonférence, sans s'unir entre elles. — **Etamines** libres, à filets non dentés ; anthères oblongues, échancrées inférieurement. — **Siliques** *cylindriques-en-chapelet*, par le non développement des fruits dans la partie qui ne contient point de *graines*, et *relevées de fibres nombreuses très-saillantes dans les parties renflées*, très-fines dans celles qui sont étroites et comme étranglées. Ces siliques, à parois très-dures, ne s'ouvrent pas longitudinalement, mais se cassent (sans se désarticuler naturellement) dans ces parties étranglées. — **Graines** presque globuleuses, régulièrement réticulées (à la loupe).

Synon. — *Raphanistrum.* Tourn. inst. 230, t. 115 (*1719*)· Adans. fam. 2, p. 424 (1763). Gaertn. fruct. 2, p. 300, tab. 143, fig. 8 (1791). Vent. tabl. 3, p. 100 (*1799*). Endl. gen. p. 886 (1839). — *Raphanus sect.* 2. *Raphanistrum.* A. P. Decand. syst. 2, p. 666 (1821). prodr. 1, p. 229 (1824).

Raphanistre Ravenelle. — ***Raphanistrum arvense*** (Wallr.)

Plante annuelle, commune dans tous les champs, hérissée de poils distants, fermes et presque piquants. = **Feuilles** inférieures pennitifides, lobes latéraux très-petits, aigus, le terminal très-grand, obtus, à larges dents aiguës et bordées de poils rigides. — **Pétals** blancs, violâtres ou jaunâtres. — **Siliques** cylindrique-sconiques d'abord, puis présentant 4 à 5 étranglements brusques, plus ou moins allongés, séparés par des renflements ovoïdes-globuleux, creusés longitudinalement de stries alternativement fortes et faibles. = Cette plante, très-abondante dans les champs, est souvent confondue avec le *Sinapistre des champs* ; elle ne peut être utilisée comme four-

rage pour les vaches. — Une autre espèce, très-voisine de celle-ci, et spontanée dans quelques parties de l'Italie, est le *R. Landre* (*Rapistrum Landra.* SERING. *Raphanus Landra* MORETTI pl. X, fig. 12, 13). Elle se distingue par les renflements de la silique très-rapprochés, les étranglements très-courts qui les séparent et les côtes presque égales entre elles.

SYNON, — *Raphanistrum arvense.* Wallr. sched. crit. 336 (1822). — *Raphanistrum Lampsana.* Gaertn. fruct. 2, p. 300, tab. 143, fig. 6 (1788). — *Raphanistrum innocuum.* Mœnch, méth. 217. — *Raphanus Raphanistrum.* Linn. spec. 953 (1764). — *Raphanus sylvestris.* Lamk. flor. franc. 2, p. 495 (1793). — *Rapistrum arvense.* All. flor. ped. n° 942 (1785). — Vulgairement *Ravenelle*, *Ravonaille.*

SOUS-FAM. 2. SILICULEUSES. — SILICULOSÆ. (SPACH.)

Fruits circulaires ou oblongs, environ aussi longs que larges.

§ 5. **Alyssinées.** — **Alyssineæ.** (A. P. DECAND.)

Cloisons des Silicules ovales et non linéaires. — Graines comprimées, souvent ailées. — Racine courbée sur deux des bords des cotylédons (pl. X, fig. 17, 18, 19).

SYNON. — *Alyssineæ seu Pleurorhizeæ latiseptæ.* A. P. Decand. syst. 2, p. 280 (1821). prodr. 1, p. 156 (1824).

Genre 20. **Lunaire.** — **Lunaria.** (TOURN.)

Feuilles très-grandes, poilues, à sommet pointu et entier. — **Fleurs** violettes. — **Sépals** appliqués, *bossus à leur base.* — **Pétals** semblables entre eux, onguiculés, à lame obovale. — **Etamines** libres, non dentées. — **Silicule** *portée sur l'axe prolongé au-dessus de la base des sépals, fortement aplatie*

d'une dorsale à l'autre, ovale, relevée par le gonflement des bords carpellaires ; *valves très-planes, sans dorsale* et largement réticulées. — **Graines** presque réniformes, *lenticulaires*, échancrées à leur base, *larges, bordées, à longs funicules adhérents à la cloison persistante* et satinée. *Cotylédons planes*, foliacés. = Ce genre est d'ailleurs remarquable par la largeur et la longueur de ses silicules et par la solidité et le satiné de la double membrane qui sépare le capitel en deux loges.

Synon. — *Lunaria*. Tourn. inst. p. 218, tab. 105. Linn. gen. n° 809. et gen n° 1085, ed. de 1791. Gaertn. fruct. 2, p. 288, tab. 142 (en excluant les graines?). Lamk. *ill. tabl.* 561. A. P. Decand. syst. 2, p. 280 (1821). prodr. 1, p. 156. Endl. gen. p. 868 (1839).

Espèces du genre Lunaire (*Lunaria*).

1. Lunaire vivace. — 2. Lunaire bisannuelle.

1. Lunaire vivace. — *Lunaria rediviva*. (Linn.)

Plante vivace. — **Racine** formant une souche épaisse. — **Feuilles** inférieures opposées, longuement pétiolées, très-grandes, profondément échancrées en cœur, acuminées, à dents nombreuses, très-pointues et inégales. — **Fleurs** *d'un* pourpre pâle. — **Silicules** oblongues très-plates, *aiguës à leur* extrémité, portées sur un prolongement de l'axe une fois plus long que dans l'espèce suivante. — **Graines** peu nombreuses. = Spontanée dans les bois couverts et humides. Ses nombreuses fleurs lilas-tendre font de cette élégante espèce une charmante plante à cultiver dans les lieux ombragés et frais.

Synon. — *Lunaria rediviva*. Linn. spec. 911. Mill. dict. éd. franç. (1785), vol. 4, p. 505 (mais il la regarde à tort comme bisannuelle) Lamk. enc. bot. 3, p. 616 (1789). ill. tab. 561. fig. 1. flor. dan. tab. 2241. Tourn. inst. tab. 105 fig. F. K. L. M. — *Lunaria odorata*. Lamk. flor. franç. n° 494 (1793). — Vulg. *Lunaire vivace*, *L. odorante*. (V. V. et S. C et S.)

2. **Lunaire bisannuelle.** — ***Lunaria biennis.*** (Mœnch.)

Plante bisannuelle. — **Racine** en fuseau mince. — **Tige** raide, portant quelques poils, rude. — **Feuilles** inférieures opposées en cœur, bordées de larges dents, les supérieures en cœur et très-sessiles, largement dentées. — **Fleurs** inodores, d'un rouge lilas, — **Silicules** presque circulaires, très-obtuses à leur extrémité, légèrement échancrées au sommet et mucronées, portées sur un prolongement de l'axe peu marqué. Cloison brillante et très-satinée. = Cette espèce, qui ne fleurit que la seconde année, est plus rustique que la précédente. Elle s'accommode de toutes les expositions, tandis que la *L. vivace* préfère les lieux ombragés et frais. — Spontanée sur les montagnes de la Suède, de l'Allemagne, et cultivée depuis longtemps dans les jardins, plutôt pour ses cloisons satinées que pour ses fleurs.

Synon. — *Lunaria biennis.* Mœnch, meth. p. 261 (1794). flor. dan. tab. 1880. — *L. inodora.* Lamk. flor. franç. n° 494. (1793) (1). — *L. annua.* Linn. spec. 911, Mill. dict. n° 2. Lamk. enc. bot. 3, p. 116 (1789), ill. t. 661, fig. 2 (1793) — *L. ovalis.* Stek. bot. mat. méd. 3, p. 441. — Vulgairement *Lunaire bisannuelle. L. inodore. L. grande.* (V. V. et S. S. et C.)

Genre 21. **Aubriétie.** — **Aubrietia.** (Adans.)

Feuilles garnies de poils étoilés. — **Fleurs** peu nombreuses au sommet de chaque rameau. — **Sépals** rapprochés, bossus à leur base. — **Pétals** semblables entre eux ; lame obovale, entière. — **Étamines** libres, les 2 petites munies d'une dent. — **Silicule** sessile dans les sépals, oblongue ; valves un peu concaves, cloison elliptique. — **Graines** peu nombreuses, non bordées. — **Racine** courbée sur 2 des bords

(1) Lamarck avait nommé l'espèce un an avant Mœnch ; on n'observait pas alors exactement l'époque où les auteurs avaient établi leurs espèces. On aurait d'ailleurs été forcé d'abandonner la dénomination proposée par Linné, parce qu'elle était inexacte.

des cotylédons. = Genre peu nombreux en espèces, dont les rameaux s'étendent en larges touffes.

SYNON. — *Aubrietia*. Adans. fam. 2, p. 420 (1763). A. P. Decand. syst. 2, p. 293 (1821). prodr. 1, p. 154 (1824). — Composé d'un petit nombre d'espèces retirées des genres *Alysse*, *Drabe*, *Farsétie* et *Vésicaire*.

Espèces du genre AUBRIÉTIE (*Aubrietia*).

1. Aubriétie deltoïde. — 2. Aubriétie de Columna.

1. Aubriétie deltoïde.— *Aubrietia deltoidea*. (Decand.)

Plante très-basse, demi-ligneuse, formant des touffes serrées, couverte de poils étoilés sur ses tiges et sur ses organes foliacés. — **Feuilles** oblongues-spatulées, portant parfois une dent de chaque côté de la lame. — **Fleurs** 2 à 4 à l'extrémité de chaque rameau. — **Pétals** obovales violets à longs onglets, dépassant les sépals oblongs, qui sont de la longueur du pédicelle. — **Silicules** oblongues, légèrement comprimées d'une dorsale à l'autre, très-velues, sessiles dans la fleur et surmontées d'une colonne des styles aussi longue qu'elles. Stigmates complètement unis en un disque presque hémisphérique. — Jolie et très-petite plante vivace, très-rustique, spontanée en Italie, en Syrie et dans l'Asie mineure; à cultiver dans les expositions sèches, où elle forme de jolies bordures et des touffes propres à égayer les clairières des bords des massifs, ou dans les rocailles. — Se multiplie facilement de marcotte. Ses graines mûrissent rarement. Sa fleuraison est très printanière.

SYNON. — *Aubrietia deltoidea*. A. P. Decand. syst. 2, p. 294. (1821.) en excluant le synonyne de Columna. — Guss. plant. rar. t. 46, fig. 2. prodr. 1, p. 158 (1824). Reichenb. plant. crit. tab. 253. — *A. floribunda*. Spach, suit. Buff. 6, p. 458 (1838) (1). — *Alyssum deltoideum*. Linn. spec. 908 (1764) (en excluant le synonyme de Columna). — Mill. dict. n° 10, éd. franç. (1785) vol. 1 p. 130 et 133. Curt. bot. mag. tab. 126. — *Draba*

(1) Il réunit les 2 espèces établies par DECANDOLLE (*A. deltoïde* et *A. pourpre*.)

hesperidiflora. Lamk. enc. bot. 2, p. 328 (1786). — *Farsetia deltoïdea.* R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4., p. 97 (1811). — *Vesicaria deltoïdea.* Poir. enc. bot. vol 8, p. 572. — *Alyssum saxatile thymi folio hirsutum cæruleo purpureum.* Moris. oxon. 2, p. 242, tab. 8, sect 3, fig. 10. (bonne). (V. V. C et S).

2. **Aubriétie de Columna. — *A. Columnae.*** (Guss.)

Plante plus basse que l'*A. deltoïde*; couverte de poils fermes, étoilés, presque piquants. — **Feuilles** obovales-spatulées, les supérieures lancéolées oblongues, garnies de poils étoilés, mêlés avec de longs poils blancs et simples. — **Silicule** à quatre faces, comprimée d'un bord à l'autre — **Graines** brun-marron, un peu plus volumineuses que celles de l'*A. deltoïde.* = Cette plante, qui fleurit en mai, habite les montagnes de la Calabre, elle est plus petite que la précédente; elle mérite d'être cultivée comme plante d'agrément, dans les rocailles sèches qu'elle garnit très-bien.

Synon. — *Aubrietia Columnæ.* Guss. plant. rar. p. 266. Spach, suit. Buff. 2, p. 224 (1838). — *Littoreo-Leucojum minimum supinum.* Colum. ecphr. 1, p. 282, t. 284.

Genre 22. **Vésicaire. — Vesicaria.** (Lamk.)

Sépals appliqués. — **Pétals** à lame obtuse, jaune. — **Etamines** libres. — **Silicule** globuleuse, enflée, presque membraneuse, d'un diamètre au moins aussi grand, de la convexité d'une valve à l'autre, que dans le sens de la cloison, terminée par la colonne des styles filiforme et plus courte qu'elle; valves très-voûtées; cloison membraneuse. — **Graines** 3 à 4 dans chaque loge, souvent ailées. Racine courbée vers 2 des bords cotylédonaires. = Plantes presque ligneuses, vivaces, à feuilles oblongues et à fleurs jaunes, rarement blanches, d'une culture facile, et à placer dans les bords des clairières des massifs. Elles se rapprochent, par la forme de leurs fruits, des *Camélines*, qui n'ont pas leurs graines ailées.

Synon. — *Vesicaria.* Lamk. illustr. tab. 595, A. P. Decand.

syst. 2, p. 295 (1821). prodr. 1, p. 159 (1824). Endl. gen. p. 867 (1839). — *Alyssoïdes*. Tourn. inst. tab. 104 (1719). — Quelques espèces du genre *Alyssum*, Linn. — *Cistocarpium*. Spach, suit. Buff. 6, p. 471 (1838).

Espèces du genre VÉSICAIRE (*Vesicaria*).

1° ESPÈCES VIVACES.	2° ESPÈCES ANNUELLES.
1. Vésicaire utriculée.	6. Vésicaire à grandes fleurs.
2. — sinuée.	7. — grêle.
3. — hongroise.	
4. — à gros fruits.	
5. — épineuse.	

1° Espèces vivaces.

1. Vésicaire utriculée.— *Vesicaria utriculata* (Lamk.)

Tige ligneuse inférieurement à fleur de terre, où elle se ramifie. — **Rameaux** annuels cylindriques, portant de nombreuses *feuilles oblongues*, *linéaires*, *entières*, mucronées, presque sessiles, d'un vert un peu glauque, chauves; *les inférieures* spatulées, et souvent ciliées. — **Fleurs** serrées, de la grandeur de celles du *Violier jaune*. **Sépals** oblongs, demi-pétaloïdes, de la longueur du pédicelle. — **Pétals** à longs onglets, et lame ovale-obtuse. — *Colonne des styles* filiforme, *moitié plus* courte que la silicule, et terminée par un *stigmate composé* peu distinct. — **Silicules** ovoïdes, enflées, de la longueur du pédicelle; bords séminifères peu saillants; valves (vues à la loupe) *élégamment réticulées; mailles oblongues*. — **Graines** lenticulaires-cordiformes, largement ailées; aile ondulée. = Plante vivace de l'Italie, de la France méridionale et de la Suisse. Elle est d'une culture facile et forme d'élégantes touffes dans les clairières des massifs.

SYNON. — *Vesicaria utriculata*. Lamk. et Decand., flor. franç. 4, p. 696 (1805). A. P. Decand. syst. 2, p. 296 (1821). prodr. 1, p. 159 (1824). Reichenb. icon. flor. germ. tab. 22, n°4283 (bonne). — *Vesicaria* Lamk. illustr. tab. 559, fig. 1 (1793) —

Alyssum utriculatum. Linn. fil. mant. 92 (1781). Waldst. et Kit. flor. hung. 2, p. 215, tab. 196, (tr. bonne). Mill. dict. n° 9, vol. 1, p. 130 éd. franç. (1785) — *A. Œderi*. Durand. flor. bourg. 1, p. 161. — *Myagrum utriculatum*. Berg. phyt. univ. fig. — *Cistocarpium utriculatum*. Spach, suit. Buff. 6, p. 472 (1838) (V. V. et S. C).

2. Vésicaire sinuée. — *V. sinuata*. (Poir.)

Tige ramifiée sous terre, vivace, plus faible que celle de l'espèce précédente. — **Rameaux** portant peu de feuilles oblongues obtuses, une fois plus longues que les précédentes, gris par les poils étoilés qui les recouvrent ainsi que les organes de nature foliacée. — **Fleurs** jaune-pâle, moitié plus petites que dans la précédente. — **Sépals** plus courts que les pédicelles. — **Silicules** presque aussi grosses que celles de la *V. utriculée*, portées sur un axe filiforme et allongé. — **Graines**, plus petites que celles de l'espèce précédente, bordées d'une membrane plane et non ondulée. = Plante spontanée en Espagne, et introduite depuis longtemps dans nos jardins. Elle est très-facile à cultiver.

Synon. — *Vesicaria sinuata*. Poir. enc. bot. 8. p. 570. A. P. Decand. syst. 2, p. 297 (1821) prodr. 1, p. 159 (1824). — *Eruca sinuata*. Clus. hist. 2. p. 134, fig. 1 (1601). — *Leucojum incanum siliquis rotundis*. Moris. oxon. 2, p. 247 sect. 3, tab. 9, fig. 6 (1715). — *Alyssum sinuatum*. Linn. spec. p. 909 (1764). Mill. dict. n° 7, vol, 1, p. 130 et 133 (éd. franç. 1785). Reichenb. icon. flor. germ. pl. 21, fig. 4282. (V. V. C. et S.)

3. Vésicaire hongroise. — *V. gemonensis*. (Poir.)

Espèce très-voisine de la *V. sinuée*, mais distincte par des **Feuilles** finement réticulées (à très-larges mailles dans la *V. sinuée*), par les **Silicules** deux fois plus petites, et dont les valves ne sont pas réticulées. Les **Graines** sont en outre bordées d'une aile très-étroite. La colonne des *styles* est plus courte que la silicule, qui est plus longue que les pédicelles. = Plante vivace de la Hongrie et de la Carinthie, d'une culture aussi facile que celle de la *V. sinuée*.

Synon. — *Vesicaria gemonensis*. Poir. enc. bot. 8, p. 571 (1808) — *Alyssum gemonense*. Linn. mant. p. 92. A P. Decand. syst. 2, p. 303 (1821). prodr. 1, p. 160 (1824). Jacq. icon. rar. 3, t. 503. Willd. spec. 3, p. 469 (1800). Reichenb. icon. flor. germ. tab. 21', fig. 4281. b. — *A. petræum*. Ard. spec. 2, p. 30. tab. 14. — *Adyseton gemonense*. Sweet et *Alyssoïdes gemonense*, selon Steudel, nom. p. 67, éd. 2 (1840). (V. S. S. de Hongrie),

4. **Vésicaire à gros fruit** (1). — ***V. macrocarpa***. (Sering.)

Plante rigide, à rameaux formant des angles aigus, couverte de *houppes de poils très-serrés, courts, blancs et étoilés*, ce qui donne aux surfaces une *apparence écailleuse*, ressemblant beaucoup, par les feuilles surtout, à la *Vésicaire épineuse*, dont elle n'est probablement qu'une variété. — **Feuilles** obovales spatulées, celles des rameaux stériles larges, tandis que les autres sont oblongues obtuses. — **Fleurs** *blanches*, portées sur des *pédicelles filiformes plus longs qu'elles*. — **Silicules** plus petites que celles de la *V. sinuée*, chauves et surmontées de la colonne filiforme des styles, moitié moins grande qu'elles, et un peu *déprimées au sommet*; *cloison presque en cœur*; *valves à réticulation élégante*. — **Graines** lenticulaires, bordées d'une aile plate. = ♃ et même souligneuse. Cette très-jolie espèce, spontanée dans les Cévennes et l'Italie, mérite d'être cultivée dans les expositions chaudes, parmi les tufs, à cause de son élégant feuillage et de ses nombreuses fleurs blanches.

Synon. — *Vesicaria macrocarpa*. Sering. herb. — *Alyssum macrocarpum*. A. P. Decand. syst. 2, p. 321 (1821). Deless. icon. select. 2, tab. 41, très-bonne (1823). — *A. halimifolium*. Willd. spec. 3, p. 460 (1800). — *Lunaria halimifolia*. All. flor. ped. n° 900, tab. 54? (1785). (V. S. S. comm. par MM. Prost et Boivin).

(1) Actuellement que les *Alysses* à gros fruits vésiculeux se trouvent réunis comme genre, sous le nom de *Vésicaire*, la dénomination de *macrocarpa* (à gros fruit) est presque déplacée, car cette espèce est l'une de celles qui ont un fruit de moyenne grosseur. Malgré cela, il paraît convenable de conserver ce nom, qui facilite la synonymie, lorsqu'on transporte une espèce d'un genre dans un autre.

5. **Vésicaire épineuse.** — ***V. spinosa.*** (Sering.)

Plante rigide, flexueuse, à *rameaux divisés par des angles ouverts et nombreux*, *les anciens devenant comme épineux par leur rigidité*; *couverte de houppes de poils très-serrés*, *courts, blancs et étoilés*, ce qui donne aux surfaces une *apparence écailleuse.* — **Feuilles** obovées-spatulées, celles des rameaux stériles, *moins larges que dans la V. à gros fruits*, et les autres oblongues linéaires. — **Fleurs** blanches, portées sur des pédicelles filiformes plus longs qu'elles. — **Silicules** plus petites? que celles de la *V. à gros fruits*, chauves et surmontées de la colonne filiforme des styles, moitié moins grande qu'elles à la maturité; *valve à réticulation oblongue.* — **Graines** lenticulaires, bordées d'une aile. = Ce court arbrisseau habite les contrées méridionales, comme la *Vésicaire à gros fruits*, dont elle ne diffère probablement que par ses rameaux courts et comme épineux, la petitesse de ses feuilles, et peut-être le moindre volume de ses fruits, que je possède incomplets. Il peut aussi embellir les rocailles sèches. — On peut multiplier ces deux espèces, surtout par graines ou par boutures. Lorsqu'elles croissent dans les rocailles ou sur les murailles, ces plantes durent plus longtemps et supportent mieux le froid de nos hivers, que si elles étaient dans une bonne terre.

SYNON. — *Vesicaria spinosa.* Sering. herb. — *Alyssum spinosum.* Linn. spec. 907 (1764). Mill. dict. éd. franç. (1785). 1, p. 129, et 134. A. P. Decand. syst. 2, p. 320 (1821). prodr. 1. p. 164 (1824). — *Draba spinosa.* Lamk. flor. franç. 2, p. 461. (1793). — *Konigia spinosa.* Spach, suit. Buff. 6, p. 493 (1838). — *Thlaspi spinosum hispanicum.* Barr. icon. tab. 808. — *Leucojum spinosum seu Thlaspi spinosum.* J. Bauh. hist. 2, p. 931, fig. 3. (1651). (V. S. S.)

2° Espèces annuelles.

6. **Vésicaire à grandes fleurs.** — ***V. grandiflora.*** (Hook.)

Plante annuelle, d'un vert pâle, garnie de poils étoilés distants. **Racine** pivotante. — **Tige** droite, cylindrique, garnie de quelques poils. — **Feuilles** inférieures largement dentées,

longues de 10 centimètres, les supérieures sinuées. — **Fleurs** distantes, jaunes, *les plus grandes du genre* (2 centimètres de diamètre). — **Sépals** ovales appliqués. — **Pétals** obovales presque circulaires, étalés, une fois plus longs que les sépals d'un beau jaune doré, à peine échancrés au sommet. — **Étamines** presque égales entre elles, *à filets renflés à leur base*.— **Siliques** globuleuse *courtement pédicellées*, échancrées, surmontées d'une colonne des styles courts. — **Graines**...... = Espèce élégante découverte au Texas par M. Berlandier et dont les graines ont été envoyées en Angleterre par M. Drummond, en 1833. Cette plante, à cultiver dans les rocailles sèches, fleurit de juillet à octobre.

Synon. — *Vesicaria grandiflora*. Hook. bot. mag, tab. 3364 (1836). Serr. d'Angl. 4, p. 9, tab. 1., fig. 7. brit. flow. gard. tab. 404 (1837). Serr. d'Angl. 5, p. 142, tab. 30, fig. 4.

7. **Vésicaire grêle. — *V. gracilis*.** (Hook.)

Plante. annuelle, mince, effilée, un peu rude, à rameaux nombreux. — **Feuilles** lancéolées-oblongues, aiguës, sessiles, entières, totalement chauves, à dorsale saillante, les inférieures spatulées. — **Fleurs** distantes, étalées, d'un jaune doré, portées sur des pédicelles filiformes, rudes, plus longs qu'elles.— **Sépals** linéaires-lancéolés, plus courts que les pétals, qui sont obovales, presque échancrés. —**Silicules** chauves, presque sphériques, *portées sur un axe un peu prolongé*; stigmate hémisphérique; *colonne des styles de la longueur du fruit*. -- **Graines** lenticulaires (*non ailées?*) = Cette espèce se distingue des précédentes parce qu'elle est annuelle, que ses feuilles sont chauves, ses silicules pédicellées en-dessus du point de départ des autres organes floraux, et en ce que ses graines sembleraient non bordées d'une aile. — Plante spontanée dans le Texas (Mexique), d'où les graines ont été envoyées, en 1833, par Drummond. Ses racines pénètrent dans les fissures les plus étroites des rochers, qu'elle égaie par ses jolies fleurs dorées, qui se succèdent fort longtemps.

Synon. — *Vesicaria gracilis*. Hook. bot. mag. tab. 3533 * (1836). Serr. d'Angl. 4, p. 127, pl. 32, fig. 6.

Genre 23. **Alysse.** — **Alyssum.** (Spach.)

Plantes annuelles ou vivaces, garnies le plus souvent de poils en faisceaux et rayonnants. — **Feuilles** oblongues, obovales ou linéaires, entières. — **Fleurs** jaunes, rarement blanches. — **Sépals** appliqués, non bossus à leur base. — **Etamines** à filets le plus souvent denticulés. — **Silicules** lenticulaires, échancrées au sommet, plus épaisses d'un bord à l'autre que d'une face à l'autre; valves presque planes, renfermant 2 à 4 graines pendantes, ovales ou comprimées. = Les espèces de ce genre habitent les régions méditerranéennes de l'Europe et de l'Asie moyenne. Quoique peu apparentes, plusieurs d'entre elles ornent les jardins. — Ce genre est encore mal étudié; il renferme des espèces à étamines dentées et d'autres qui ne le sont pas, des graines ovales, non ailées, tandis que d'autres sont lenticulaires et ailées.

Synon. — *Alyssum*. Spach, suit. Buff. 6, p. 476 (1838). Linn. gen. n° 805, et n° 1081 (1791), en excluant beaucoup d'espèces du *Species plantarum* du même auteur. — *Alysson*. Tourn. inst. tab. 104 (1719).

Espèces du genre Alysse (*Alyssum*).

1. Alysse argentée.	3. Alysse maritime.
2. — de montagne.	4. — des rochers.

1. Alysse argentée. — *Alyssum argenteum*. (Witm.)

Plante soutligneuse, garnie sur tous ses organes foliacés de poils disposés en faisceaux étoilés, très-rapprochés, principalement sur les fruits, qui ont une apparence écailleuse. — **Feuilles** oblongues-spatulées, en coin à leur base. — **Rameaux-floraux** disposés en corymbe. — **Pétals** très-petits, jaunes. — **Pédicelles** plus longs que le fruit. — **Silicule** lenticulaire ovale. —Colonne des **Styles** presque aussi longue que le fruit, et dont les dorsales sont visibles dans leur moitié inférieure; bords peu saillants; valves coriaces — **Graines** oblongues lenticu-

laires, à aile plus large d'un côté que de l'autre. = Sous-arbrisseau des rochers de la Suisse et de l'Italie, transporté dans nos jardins comme ornement, dans les terrains secs et les rochers, où il réussit facilement.

SYNON. — *Alyssum argenteum*. Vitm. summ. 4, p. 30. A. P. Decand. syst. 2, p. 304 (1821). prodr. 1. p. 160 (1824). Reichen. icon. flor. germ. tab. 2, fig. 4277. — *Lunaria argentea*. All. flor. ped. n° 901, tab. 54, fig. 3 (bonne) (1785). (V. V. C.)

2. Alysse de montagne. — A. montanum. (Linn.)

Rameaux presque herbacés, étalés, poilus; *naissant d'une* tige souterraine, couverts, ainsi que les organes foliacés, de poils en faisceaux étoilés. — **Feuilles** inférieures oblongues, obtuses, les supérieures plus étroites. — **Fleurs** *peu nombreuses*. — **Pédicelles** à peine plus longs que la fleur. — **Pétals** jaunes, échancrés une fois plus longs que les sépals. — **Silicules** *lenticnlaires, tronquées au sommet* et terminées par la colonne des styles plus longue qu'elles; *très-voûtées au centre*, et *garnies d'un rebord saillant*. — **Graines** lenticulaires, *très-étroitement ailées*. = *L'Alysse étalée* (*Alyssum diffusum*) est très-voisine de cette espèce; elle s'en distingue cependant par la colonne des styles égale en longueur à la silicule, et en ce que les graines ne sont pas ailées. Le fruit est de la même grandeur que celui de l'*Alysse étalée* et tronqué comme le sien. — *Cette espèce*, spontanée sur les collines arides, dans *la plaine, jusque* sur le Mont-Cenis, réussit facilement dans les lieux pierreux et sablonneux; elle forme des touffes élégantes et se propage facilement de graine.

SYNON. — *Alyssum montanum*. Linn. spec. 907 (1764) Mill. dict. vol. 1, p. 129 et 132, n° 4, éd. franç (1785). Jacq. flor. aust. t. 37, hort. vind. tab. 358. A. P. Decand. syst. 2, p. 309 (1821). prodr. 1, p. 162 (1824). Reichenb. icon. flor. germ. pl. 19, fig. 4274. — *Thlaspi montanum luteum*. J. Bauh. hist. 2, p. 929, fig. 1 (1651). — *Clypeola montana*. Crantz, flor. aust. 19. — *Adyseton montanum*. Scop. flor. corn. n° 803. (V. V. S. et C.)

3. Alysse maritime. — *A. maritimum*. (Lamk.)

Plante vivace, à **Tige** très-ramifiée dès la base, couverte, ainsi que les pédicelles et les sépals, de *longs poils appliqués serrés* (non fasciculés). — **Feuilles** *linéaires, pointues aux deux extrémités.* — **Pédicelles** plus longs que les fleurs, et deux fois aussi longs que les silicules. — **Fleurs** d'abord très-rapprochées et formant plus tard une longue grappe de fruits distants. — **Sépals** larges, ovales, obtus, rougeâtres, moitié plus courts que les pétals, larges, obtus et blancs. — **Silicules** lenticulaires-ovales, terminées par une *courte colonne des styles*; valves membraneuses, à peine réticulées, portant des *poils isolés et appliqués.* — **Graines** *ovales-lenticulaires, non ailées.* = Petite plante des sables maritimes, mais qui réussit parfaitement dans les rocailles, où elle fleurit toute l'année.

Synon. — *Alyssum maritimum.* Lamk. enc. bot. 1, p. 98 (1783). A. P. Decand. syst. 2, p. 318 (1821). prodr. 1, p. 164 (1824). — *A. halimifolium.* Linn. spec. 907 (en excluant Herm. syn). Curt. bot. mag. 101. — *A. maximum.* Linn. spec. 908 (1764). — *Clypeola maritima.* Linn. fil. mant. 426. — *Draba maritima.* Lamk. flor. franç. 2, p. 461. (1793). — *Lepidium fragrans.* Willd. dans Ust. bot. mag. 11, p. 37. — *Lobularia maritima.* Desv. journ. bot. 8, p. 162. — *Kœnigia maritima.* R. Brown, d'après Spach, suit. Buff. 6, p. 491 (1838). Reichenb. icon. flor. germ. pl. 18, fig. 4266.— *Glyce maritima.* Lindl. selon Spach. (V. V. etS. S. et C)·

4. Alysse des rochers. — *A. saxatile* (Linn.)

Plante très rameuse, couverte de poils nombreux, grisâtres, mous et rameux. — **Feuilles** inférieures *obovales-spatulées, de 6 décim. de long,* presque entières, *les supérieures oblongues-linéaires, pointues.* — **Rameaux floraux** très-nombreux, formant une espèce de corymbe, bien fournis. — **Pédicelles** plus longs que la fleur. — **Pétals** obovales-arrondis, d'un beau jaune. — **Silicules** lenticulaires 2 ou 3 fois plus courtes que les pédicelles à rebords un peu saillants, chauves, surmontées d'une colonne de styles moitié *moins longue* que le fruit; valves fermes, finement réticulées (à la loupe). — **Graines** lenticulaires, ailées

tout autour. = Plante demi-ligneuse, spontanée en Russie d'où elle a été introduite dans nos jardins, vers l'année 1710. Elle se multiplie par marcotte, par bouture ou par graine; elle réussit facilement dans les lieux secs et rocailleux qu'elle égaie au printemps.

SYNON. — *Alyssum saxatile.* Linn. spec. 908 (1764). Ard. spec. 1, p. 18, t. 7. Curt. bot. mag. tab. 159. Mill. dict. ed. franç. (1785), vol. 1, p. 129 et 121. Reichenb. icon. flor. germ. tab. 21, fig. 4280 (bonne) (1839). — *Aurima saxatilis.* Desv. journ. bot. 3, p. 162. — Vulg. *Corbeille d'or* (V. V. et S. C.)

Genre 24. **Peltaire. — Peltaria.** (LINN.)

Sépals étalés, non bossus à leur base. — **Étamines** non dentées. — **Silicule** circulaire ou ovale, ne s'ouvrant pas, fortement aplatie, que l'on dit à une loge (?), à réseau irrégulier au centre et rayonnant à la circonférence, ne renfermant qu'une ou deux **Graines** lenticulaires, sans aile, et dont la racine est mince et longue. = Genre facile à distinguer par ses silicules très-comprimées, presque circulaires, à fibres rayonnantes, et par la brièveté de son style et le peu de graines qu'on y observe.

SYNON. — *Peltaria.* Linn. gen. n° 1083 (éd. de 1791). Gaertn. fruct. 2, p. 283, tab. 141, fig. 6. Reichenb. *icon, flor.* germ. tab. 12, fig. 4231 (1829). — *Boadschia.* Crantz, flor. austr. p. 5, tab. 1, fig. 1. — Quelques *Clypeola* de Lamk. et Vent.

Peltaire alliacée. — ***Peltaria alliacea.*** (Linn.)

Plante vivace, chauve et glauque, répandant, lorsqu'on la broie, une odeur d'ail. — **Tige** dressée, de 30 à 60 centim. de hauteur. — **Feuilles** lancéolées ovales, ou fortement échancrées à leur base, et comme auriculées, entières, irrégulièrement réticulées, ressemblant à celle du *Pastel* (*Isatis*), mais d'un vert plus gai. — **Rameaux floraux** disposés en une espèce de corymbe étalé. — **Silicules** circulaires. = Cette espèce, spon-

tanée dans les montagnes de l'Autriche et de l'Istrie et en Piémont, a été anciennement introduite dans nos jardins, à cause de son feuillage d'un vert clair et de ses nombreuses petites fleurs blanches, qui se succèdent assez longtemps. Elle se multiplie de graines, qu'on sème en petites touffes dans les plates-bandes, au commencement d'avril.

SYNON. — *Peltaria alliacea.* Linn. spec. 910 (1764) Jacq. flor. austr. tab. 123 Reichenb. (lieu cité) A. P. Decand. syst. 2, p. 329 (1821). prodr. I. p. 166 (1824). Mill. dict. 5, p. 483 (1785) Boiss. flor. eur. tab. 446. — *Clypeola perennis.* Ard. spec. 26, tab. 6. — *Boadschia alliacea.* Med. dans Ust. neu. ann. 2, p. 37. — *Clypeola alliacea.* Lamk. enc. bot. 2, p. 55. ill. tab. 560. fig. 2. — Vulg. *Peltaire alliacée* ou *Thlaspi de montagne.* (V. V. et S. C)

Genre 25. **Drabe.** — **Draba.** (LINN.)

Sépals non bossus à leur base. — **Pétals** à courts onglets. — **Etamines** non dentées. — **Silicules** elliptiques, comprimées d'une dorsale à l'autre ; bords légèrement arrondis. — **Graines** sur deux rangs, pendantes, non ailées, lisses, à funicules non adhérents. = La plupart des espèces du genre, qui sont nombreuses, habitent les hautes montagnes ; mais une seule mérite d'être cultivée, les autres sont trop peu apparentes.

SYNON. — *Draba.* Linn. gen. n° 1076 (1791). A. P. Dec. syst. 2, p. 331 (1821). prodr. 1, p. 166 (1824). Endl. gen. p. 869 (1839),

Drabe aizoon. — ***Draba aizoides.*** (Linn. fil.)

Petite plante toujours verte, à rameaux nombreux et très-courts, couverts de **Feuilles** linéaires sèches, presque triangulaires, à face supérieure plane, tandis que l'inférieure présente une dorsale saillante, et que les lames sont obliques ; garnies en outre de longs cils gros, également distants, et presque de la nature de la feuille elle-même. — **Pédoncules** peu nombreux, presque chauves, sortant de l'aisselle d'une feuille et portant une grappe de fleurs d'abord très-rapprochées les unes des autres. — **Pédicelles** de la longueur de la fleur et

de la **Silicule** — **Pétals** oblongs, demi-pétaloïdes, étalés, environ une fois plus courts que les **Pétals** spatulés, d'un beau jaune et de la grandeur des **Etamines** écartées. — **Silicules** ascendantes, elliptiques comprimées, coriaces, réticulées, sans dorsale apparente, obtuses à leur base et terminées en pointe par la colonne des styles, chauves ou plus ou moins poilues. — **Graines** ovales-lenticulaires, à racines plus courtes que les cotylédons, rousses et pendantes à de longs funicules. = Plante rustique, formant de charmantes touffes, surtout dans les fentes de rocailles qu'elle embellit au printemps par ses fleurs d'un beau jaune. Cette espèce est très-commune dans des positions extrêmement diverses; de là les apparences variées sous lesquelles elle se présente et que des auteurs minutieux se sont plus à élever, bien à tort, au rang d'espèces.

Synon. — *Draba aizoïdes*. Linn. fil. mant. 91. Jacq. flor. austr. 2, tab. 192. Reichenb. icon. flor. germ. pl. 15. A. P. Decand. syst. 2, p. 333 (1821), prodr. 1, p. 166 (1824). — *D. alpina*. Crantz, flor. austr. 1, p. 13. — *D. montana*, Berg. phyton. univ. icon. — *Alyssum ciliatum*. Lamk. flor. franç. 2, p. 479. (1794).—*Mœnchia aizoïdes*. Both, flor. germ. 1, p. 273, 2, 72 (1789). — *Draba ciliaris*. Salisb. prodr. 266.

Genre 26. **Cochléaria. — Cochlearia.** (Tourn.)

Plantes annuelles ou vivaces, souvent charnues et âcres. — **Feuilles** inférieures pétiolées, les supérieures le plus souvent sessiles et entourantes. — **Sépals** étalés, concaves, non bossus à leur base. — **Pétals** obovales-obtus, blancs. — **Silicule** globuleuse, ovée ou oblongue, à valves épaisses et très-convexes. — **Graines** souvent globuleuses, non bordées. — **Cotylédons** planes. = Genre très-voisin des *Drabes*, mais qui s'en distingue par l'extrême convexité des valves.

Synon. — *Cochlearia*. Tourn. inst. 205, tab. 101 (1719). Lamk. ill. tab. 558 (1798). A. P. Decand. syst. 2, p. 358 (1821). prodr. 1, p. 172 (1824).

Espèces du genre COCHLÉARIA (*Cochlearia*).

1. Cochléaria officinal.
2. — Raifort sauvage.
3. Cochléaria des rochers.

1. Cochléaria officinal. — *Cochl. officinalis* (Linn.)

Plante basse, succulente, bisannuelle. — **Feuilles** épaisses, charnues, à mailles arrondies; les inférieures en cœur ou en rein, pétiolées, quelquefois un peu anguleuses, obtuses; les supérieures très-petites, lancéolées, sessiles ou entourantes par leur base, quelquefois bordées de larges dents obtuses. — **Rameaux floraux** allongés. — **Fleurs** de la longueur des pédicelles. — **Sépals** ovales, obtus, membraneux sur les bords. — **Pétals** à lame presque circulaire, demi-charnus, plus d'une fois plus longs que les sépals, d'un beau blanc. — **Silicule** presque sphérique, un peu déprimée au sommet et terminée par une colonne des styles très-courte et des stigmates peu visibles; valves épaisses, peu réticulées. — **Graines** presque sphériques, brunes, couvertes d'aspérités; à racine aussi longue que les cotylédons et très-distincte. = Plante spontanée sur les bords pierreux de la mer dans l'Europe septentrionale, et fréquemment cultivée dans les jardins, comme plante antiscorbutique. — Une autre espèce, bien distincte, se trouve à Bordeaux, sur l'Ile des Oiseaux, bassin d'Arcachon; elle m'a été envoyée par M. DESMOULINS, sous le nom de *C. danica*. Elle a les feuilles anguleuses et ses fruits ressemblent à ceux d'une VÉSICAIRE; ils sont ovales, très-réticulés et quatre fois plus grands que ceux du *C. officinal*, auquel je pense que M. SPACH (suit. Buff. 6, p. 501 (1838) réunit probablement un trop grand nombre des espèces établies par les auteurs.

SYNON. — *Cochlearia officinalis*. Linn. spec. 903 (1764). Mill. dict. éd. franç. (1785) vol. 2, p. 473 et 474. Œd. flor. dan. tab. 135, bonne. Reichenb. icon. flor. germ. tab. 16, fig. 4260 (fig. dimin.). Chaum. Poir. et Chamb. flor. méd. pl. 125 (bonne). — A. P. Decand. syst. 2, p. 364 (1821), et prodr. 1, p. 173 (1824). — Vulgair. *Cochléaria*, *Herbe aux Cuilliers*, *Cranson officinal*.

2. Cochléaria Raifort sauvage. — *C. armoracia.* (Linn.)

Racine rameuse, aussi âcre que les graines de la *Moutarde noire*. — **Tige** à ramifications souterraines, courtes, creusées de nombreuses cicatrices transversales, dues à la chute des grandes feuilles qui s'y développent chaque année. — **Rameaux aériens** annuels, striés, chauves, raides, très-grands. — **Feuilles** inférieures très-grandes, longuement pétiolées ; lame lancéolé-oblongue, obtusément dentée, fortement fibrée ; celles des rameaux beaucoup plus petites, lancéolées, obtusément dentées, et les supérieures oblongues-linéaires. — **Rameaux floraux** longs, nus. — **Fleurs** de la grandeur et de la forme de celles du *C. officinal*, mais portées sur de plus longs pédicelles. — **Silicule** aussi grosse (quand elle mûrit) que celles du *C. officinal*, mais terminée par un double gros stigmate hémisphérique, couvert de grosses papilles blanches. — **Graines** 4 dans chaque loge, presque globuleuses. = Plante vivace très-rustique, spontanée dans quelques terrains aquatiques et montueux de l'Europe, et cultivée dans tous les jardins, comme plante médicinale, et râpée comme assaisonnement des viandes.

Synon. — *Cochlearia armoracia.* Linn. spec. 904 (1764). Mill. dict. éd. franç. 2, 474 et 477 (1785). A. P. Decand. syst. 2, p. 361 (1821). prodr. 1, p. 173 (1824). Reichenb. icon. flor. germ tab. 171, fig. 4262 (1839). — *Raphanus rusticanus.* Camer. epit. 225. Moris. oxon. 2, p. 237, sect. 3, tab. 7, fig. 2. — Vulg. *Grand Raifort sauvage, Raifort de chien, Armoracia, Moutarde des Allemands, Cranson de Bretagne, Cran des Anglais.* (V. V. et S. C.)

3. Cochléaria des rochers. — *C. saxatilis.* (Lamk.)

Plante vivace, habitant les fentes des rochers des Alpes. — **Tige** filiforme, flexueuse, rameuse. — **Feuilles** inférieures longuement spatulées, chauves, réticulées, rassemblées en grand nombre à la base de la plante, mêlées aux anciens débris ; les supérieures oblongues linéaires. — **Fleurs** disposées en petites grappes, d'abord contractées en ombelles, mais s'écartant bientôt. — **Pédicelles** plus longs que les petites fleurs blanches. — **Sépals** elliptiques, un peu membraneux sur les bords. —

Silicules ovoïdes, très-petites, quadrangulaires à leur base, surmontées d'un style commun très-court et d'une masse stigmatique presque à deux lobes; valves dures et convexes. — **Graines** irrégulièrement ovales, lisses, non ailées. = Les jolies petites rosettes de feuilles et les rameaux filiformes à fleurs nombreuses de cette plante égaient agréablement les rocailles un peu humides de nos jardins paysagers.

Var. 1 **Spatulée.** — **C. saxatilis spatulata.**

Feuilles oblongues-spatulées, rétrécies en pétioles, parfois denticulées.

SYNON. — *Cochlearia saxatilis.* Lamk. flor. franç. éd. de 1793, 2, p. 471. A. P. Decand. syst. 2, p. 359 (1821). prodr. 1, p. 172 (1824). — *Myagrum saxatile.* Linn. spec. 894. Jacq. flor. austr. t. 128. — *Nasturtium saxatile.* Crantz, flor. austr. 1, p. 14, tab. 1, fig. 2. — *Alyssum myagrodes.* All. flor. ped. n° 889. — *Kernera myagrodes.* Medik. dans Ust. neu. ann. 2, p. 42. Reichenb. icon. flor. germ. tab. 17, fig. 4264. — *Camelina saxatilis.* Pers, ench. 2, p. 191 (1805). — *Alyssum rupestre.* Willd. enum. 2, p. 612 (1809). (V. V. et S. S. et C.)

Var. 2. **Auriculée.** — **C. Saxatilis auriculata.**

Feuilles oblongues, parfois denticulées, prolongées en petites oreillettes obtuses à leur base.

SYNON. — *Cochlearia auriculata.* Lamk. enc. bot. 2, p. 165 (1786.) A. P. Decand. syst. 2, p. 360 (1821). prodr. 1, p. 172 (1824). — *Myagrum montanum.* Berg. phytoll 3, p. 140 fig. — *M. saxatile.* var. 2. Willd. spec. 3, p. 410 (1800). — *M. alpinum.* Lapeyr. abrég. 362, suppl. 88. — *M. auriculatum.* A. P. Decand. flor. franç. suppl. p. 597 (1815). — *Cheiranthus auriculatus.* Lapeyr. abr. 362. — *Kernera saxatilis auriculata.* Reichenb. icon. flor. germ. tab. 17, fig. 4265 (1839). (V. V. et S. S. et C.)

§ 6. Thlaspidées. — Thlaspideæ. (A. P. DECAND.)

Silicules linéaires, à cloison très-étroite relativement à leur grande largeur transversale, ou autrement dit :

Silicules fortement comprimées d'un bord à l'autre, dont les valves sont naviculaires et même souvent ailées sur leur dorsale. — Graines ovales ou comprimées et souvent bordées. — Pétals parfois dissemblables. — Racine de l'embryon courbée sur 2 des bords cotylédonaires.

Genre 27. **Thlaspi.** — **Thlaspi.** (Linn.)

Plantes annuelles ou vivaces, chauves. — **Fleurs** blanches. — **Sépals** et **Pétals** égaux entre eux. — **Etamines** *libres*, non dentées. — **Silicule** fortement comprimée d'un bord carpellaire à l'autre et très-large d'une dorsale à l'autre, échancrée au sommet ; valves naviculaires, à dorsale largement ailée, style court. — **Graines** peu nombreuses, ovées, non ailées ; racine courbée sur le bord des cotylédons. = Je n'aurais pas mentionné ce genre, qui n'a pas de représentants dans nos jardins, si ce n'eût été dans le but de faire distinguer les *Thlaspis* des *Ibéris*, que la plupart des horticulteurs confondent. C'est ordinairement au genre Iberis qu'ils appliquent le nom de *Thlaspi*. Je n'en mentionnerai qu'une espèce, très-commune dans nos champs et dans nos jardins, afin qu'ils ne puissent plus les confondre.

Synon. — Quelques espèces du genre *Thlaspi* de Linn. (en excluant plusieurs espèces dont on a formé des genres bien distincts. A. P. Decand. syst. 2, p. 373 (1821). prodr. 1, p. 175 (1824).

Thlaspi des champs. — ***Thlaspi arvense.*** (Linn.)

Plante annuelle. — **Racine** mince, peu rameuse. — **Feuilles** inférieures ovales-obtuses, pétiolées; les moyennes ovales, obscurément festonnées et sessiles ; les supérieures prolongées inférieurement en deux pointes, et à dents écartées sur leurs bords. — **Fleurs** blanches. — **Silicules** très-grandes,

presque circulaires, très-comprimées, aigument échancrées au sommet, largement bordées d'une aile, à fibres nombreuses, rayonnantes et portées sur un pédicelle aussi long qu'elles. — **Graines** ovoïdes, noirâtres, très-élégamment relevées circulairement, de la base au sommet, de nombreuses côtes séparées par autant de sillons. = Plante très-commune dans nos terrains cultivés, qui n'est remarquable que par ses silicules circulaires qui ressemblent assez à une petite pièce de monnaie, d'où lui est venu, ainsi qu'à une plante de toute autre famille, le nom *Monoyère*.

Synon. — *Thlaspi arvense*. Linn. spec. 901. flor. dan. tab. 793. Lamk. ill. tab. 55, fig. 1 (1793). Smith, eng. bot. tab. 1659. A. P. Decand. syst. 2, p. 375 (1821). prodr. 1, p. 175 (1824). — Vulg. *Thlaspi des champs*, *Tabouret des champs*, *Monoyère*. (V.V. et S. S. et C)

Genre 28. Capselle. — Capsella. (Vent.)

Plantes annuelles, à fleurs blanches, peu apparentes. — **Silicule** triangulaire, fortement comprimée d'un bord carpellaire à l'autre, comme tronquée ou échancrée au sommet, surmontée d'une colonne de styles très-courte et dont les valves, en forme de capuchon, sont complètement privées d'ailes. — **Graines** ovoïdes, presque horizontales, très-nombreuses, rougeâtres. = Ce genre, très-distinct, est encore un des dédoublements de l'ancien genre *Thlaspi*, dans lequel on avait placé des objets extrêmement disparates et qu'il était de toute impossibilité de laisser ensemble.

Synon. — *Capsella*. Vent. tabl. règ. vég. vol. 3, p. 110 (1799). A. P. Decand. syst. 2, p. 383 (1821). prodr. 1, p. 177 (1824) — Une espèce du genre *Capsella*. Mœnch, meth. p. 271 (1794). — *Bursa-pastoris*. Tourn, inst. t. 103 (1719). — *Bursa*. Guett. obs. 2, p. 158. — *Marsypocarpus*. Neck. élém. n° 1416. — *Rodschiedia*. Gaertn. flor. vetter. 2, p. 413.

Capselle Bourse-à-pasteur. — *Capsella Bursa-pastoris*. (Vent.)

Racine filiforme. — **Feuilles** inférieures après les cotylédons, ainsi qu'eux-mêmes, obovales spatulées; celles qui suivent forment une rosette dont les lames des feuilles sont toutes dentées, d'autres fois profondément pennatifides; chacun des lobes est aussi entier ou denté. — **Rameaux floraux** très-allongés, portant des silicules triangulaires plus courtes que les pédicelles. = Cette espèce, beaucoup trop connue dans les champs et dans les jardins, à cause de sa prodigieuse *multiplication*, s'accommode des terrains humides comme des plus secs. Elle varie étonnamment d'aspect, non-seulement dans sa grandeur, mais encore dans la découpure de ses feuilles.

Synon. — *Capsella Bursa-pastoris*. Vent. tabl. rég. vég. 3, p. 110 (1799). Mœnch, meth. p. 271 (1794). — *Thlaspi-Bursa-pastoris*. Linn. spec. 903 (1764). flor. dan. tab. 729. Lamk. ill. tab. 557, fig. 2. Smith, engl. bot. tab. 1485. — *Thlaspi bursella*. Berg. phyton. fig. — *T. infestum*. Salisb. prodr. 267. — *T. cuneatum*. Stok. bot. mat. med. 3, p. 434. — *Iberis Bursa pastoris*. Crantz, flor. austr. p. 20. — *Nasturtium Bursa pastoris*. Roth. flor. germ. 1, p. 281 (1788). — *Rodschiedia Bursa pastoris*. flor. wetter. 2, p. 435. — Vulg. *Bourse à pasteur*, *Bourse à berger*. = Cette étonuante synonymie prouve bien que cette plante ne pouvait entrer dans aucun des genres dans lesquels on avait cherché à la placer. (V.V. S. et S)

Genre 29. Hutchinsie. — Hutchinsia. (R. Brown.)

Feuilles variables de forme dans diverses espèces. — **Sépals** dressés, égaux, non bossus. — **Pétals** égaux, entiers, souvent blancs — **Étamines** libres, non dentées. — **Silicules** oblongues ou elliptiques, souvent aiguës; valves naviculaires, sans carène (à peine convexes dans les *Drabes*); cloison oblongue, acuminée aux deux extrémités. — **Graines** 3 à 4 dans chaque loge. Racine appuyée sur 2 des bords cotylédonaires.

= Ce genre, par ses espèces à fleurs rouges, se rapproche des *Ibérides*, mais il a des pétals égaux.

SYNON. — *Hutchinsia*. R. Brown, hort. kew. ed. 1812, 6, p. 82 (non Agardh. A. P. Decand. syst. 2, p. 384 (1821). prodr. 1, p. 177 (1824). — Quelques espèces d'*Ibérides* et de *Lépidies* de Linné, et le genre *Noccée* de Mœnch, suppl. 89, non Cavan.

Espèces du genre HUTCHINSIE (*Hutchinsia*).

1, Hutchinsie à feuilles rondes. — 2. Hutchinsie des Alpes.

1. **Hutchinsie à feuilles rondes.** — ***Hutchinsia rotundifolia***. (R. Brown.)

Plante vivace des Alpes, à rameaux couchés sur la terre. — **Feuilles** *demi-charnues, entières, largement lancéolées* ou *arrondies*, pétiolées, d'un vert terne et glaucescent; les *supérieures ovales-oblongues* et entourant les rameaux par leur base. — **Fleurs** élégantes, d'abord en grappes ombelliformes. — **Pédicelles** environ de la longueur des fleurs et, plus tard, des silicules. — **Sépals** ovales-obtus. — **Pétals** d'un violet pâle. — **Silicules** ovales-oblongues, étalées et presque réfléchies, terminées par la colonne des styles, moitié moins longue que le fruit. — **Graines** obovées, pendantes. = Plante facile à cultiver dans des rocailles schisteuses, et dont les jolies fleurs, d'un violet lilas, se dessinent bien sur des feuilles épaisses et d'un vert sombre. On en trouve quelques exemplaires à feuilles grandes et très-rondes.

SYNON. — *Hutchinsia rotundifolia*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, p. 82 (1811). A. P. Decand. syst. 2, p. 386 (1821). prodr. 1, p. 177 (1824). — *Iberis rotundifolia*. Linn. spec. 905 (1764). — *I. repens*. Lamk. flor. franç. ed. 2, vol. 2, p. 674 (1793) — *Lepidium rotundifolium*. All. flor. ped. 1, p. 252, tab. 55, fig. 2 (1783). — *Noccæa rotundifolia*. Mœnch, suppl. 89 (V. V. S. et C. et S.)

2. **Hutchinsie des Alpes.** — ***H. Alpina***. (R. Brown.)

Petite plante vivace, très-distincte par ses jolies feuilles profondément pennatifides, à lobes oblongs, pointus à leur extré-

mité, et par ses grappes courtes de fleurs blanches. — **Rameaux** étalés, couchés sur le sol. — **Pédoncules** longs. — **Fleurs** à peu près de la longueur des pédicelles, ainsi que les silicules. — **Pétals** oblongs, tombants de bonne heure. — **Silicules** ovales, un peu comprimées, terminées par une colonne de styles très-courte ; valves concaves, un peu en carène. — **Graines** elliptiques, brunes. = Cette espèce se cultive facilement dans les tufs humides et ombragés.

SYNON. — *Hutchinsia alpina.* R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 82 (1811). A. P. Decand. syst. 2, p. 389 (1821). prodr. 1, p. 178 (1824). — *Lepidium alpinum.* Linn. amœn. 4, p. 321, et spec. p. 894, (1764.) Jacq. flor. austr. tab. 137. — *L. Halleri.* Crantz, flor. austr. 1, p. 8, tab. 1, f. 3. — *Draba nasturtiolum.* Scop. flor. carn. ed. 2, no 791 (1772). — *D. alpina.* Baumg. flor, trans. 2. p. 232, non Linn. (V. V. et S. S. et C.)

Genre 30. **Ibéride.** — **Iberis.** (GAERTN.)

Feuilles variables sur le même individu, entières ou diversement découpées. — **Sépals** égaux et semblables. — **Pétals** inégaux, dont 2, du côté de l'axe des fleurs, sont plus petits. — **Etamines** libres, sans dents. — **Fleurs** blanches ou rouges, jamais jaunes. — **Silicules** comprimées d'un bord à l'autre, arrondies à leur base, échancrées au sommet, qui est terminé par la courte colonne des styles; *valves naviculaires ailées,* souvent faiblement et transversalement fibrées, arrondies à leur sommet, ne renfermant chacune qu'une graine pendante, *bords carpellaires creusés longitudinalement par un large sillon.* — **Graines** ovoïdes à racine courbée sur 2 des bords des cotylédons, planes. = Plantes habitant surtout la région méditerranéenne.

SYNON. — *Iberis.* Gaertn. fruct. 2, p. 279, tab. 141, fig. 9 (1791). A. P. Decand. syst. 2, p. 393 (1821). prodr. 1, p. 178 (1824). — Quelques *Iberis* de Linné.

Espèces du genre IBÉRIDE (*Iberis*).

1° ESPÈCES ANNUELLES OU BISANNUELLES.	2° ESPÈCES VIVACES-SOUS-LIGNEUSES.
1. Ibéride ombellée.	5. Ibéride toujours verte.
2. — amère.	6. — toujours fleurie.
3. — pennatifide.	7. — de Garrex.
4. — odorante.	

1° Espèces annuelles ou bisannuelles.

1. Iberide ombellée. — *Iberis umbellata*. (Linn.)

Plante annuelle. — **Feuilles** oblongues, aiguës aux extrémités, entières, chauves, les inférieures quelquefois présentent quelques dents, à fibres nombreuses, presque parallèles et s'unissant souvent dans leur trajet. — **Fleurs** et **Fruits** en grappe simple, tellement contractée qu'elle ressemble à une ombelle. — **Pédoncules** (et **Pédicelles** surtout) souvent garnis de poils fermes et courts. — **Pétals** ordinairement pourpre vineux, rarement rosés ou blancs. — **Silicules** arrondies à leur base et prolongées latéralement par deux longues ailes foliacées triangulaires, parallèles et ascendantes, séparées par la longue colonne des styles, dont le stigmate commun, aussi haut que les pointes latérales, est renflé et en forme d'entonnoir ; bords séminifères largement sillonnés. — **Graines** ovales, comprimées, à longue racine. = Plante élégante de l'Italie, souvent cultivée dans nos plates-bandes ou en bordures. Ses fleurs se succèdent pendant longtemps. Elle se resème naturellement et fleurit alors de bonne heure, ou bien elle est semée en février ou mars, et alors elle fleurit plus tard.

SYNON. — *Iberis umbellata*. Linn. spec. 906. Curt. bot. mag. tab. 106. A. P. Decand. syst, 2, p. 401 (1821). prodr. 1, p. 179 (1824). Reichenb. icon. flor. germ. pl. 7, fig. 4194 (1839). — *Iberis corymbosa*. Mœnch, meth. 269 (1794). — *Iberis pulchra*. Salisb. prodr. 267. — *Thlaspi umbellatum*. Crantz, flor. austr. 25. (V.V.S. et C.)

2. Iberide amère. — *I. amara*. (Linn.)

Plante herbacée annuelle. — **Tige** simple inférieurement, et ramifiée ensuite en une espèce de panicule, verte ou rougeâtre.

— **Feuilles** oblongues, *profondément dentées et presque pennatifides.* — **Fleurs** en grappe courte et en forme d'ombelles. — **Sépals** ovales, très-obtus, membraneux sur les bords; les 2 extérieurs plus grands. — **Pétals** d'un blanc rosé ou violeté. — **Silicules** *lenticulaires*, ailées dès le milieu de la dorsale et dont les ailes se terminent *sur les côtés du style* en deux appendices triangulaires, aigus, moins longs *que la colonne des styles, qui se trouve dans une échancrure ouverte.* — **Graine** irrégulièrement ailée du côté de la racine ! = Plante de nos champs et qui, semée dans nos groupes de rocailles, forme de jolies touffes de fleurs qui se succèdent longtemps.

Synon. — *Iberis amara.* Linn. spec. 906. Mill. dict. jard. ed. franç. (1785) 4, p. 180 et 183. A. P. Decand. syst. 2, p. 398 (1821). Smith, engl. bot. tab. 52. Reichenb. icon. flor. germ. tab. 7, fig. 4197 (1839), bonne. (V. V.S. et S.)

3. Ibéride pennatifide. — *I. pinnata.* (Gouan.)

Plante herbacée, chauve, annuelle. — **Tige** le plus souvent ramifiée dès la base. — **Feuilles** profondément pennatifides, à lobes linéaires. — **Sépals** ovales, très-obtus, un peu plus petits, ainsi que les pétals, que ceux de l'*I. amère.* — **Silicules** *lenticulaires*, à dorsale étroitement ailée dès le bas, et dont l'aile se termine insensiblement par deux appendices, très-obtus, moins longs que la colonne des styles, qui en naît *dans une* échancrure aiguë. — **Graine** irrégulièrement ovale (*ailée d'un* côté ?)

Synon. — *Iberis pinnata.* Linn. amœn. 4, p. 278. Gouan, hort. monsp. 319 (1762). A. P. Decand. syst. 2, p. 400 (1821). prodr. 1, p. 181 (1824). — *Lepidium ruderale.* Burm. prodr. flor. cap. p. 17, en excluant les synon. et la patrie. — *Thlaspi umbellatum nasturtiifolio Monspeliacum.* Moris. oxon. 2, p. 295, sec. 3, tab. 17, f. 19. (V. V. S. et S.)

4. Ibéride odorante. — *I. odorata.* (Linn.)

Plante annuelle, couverte de poils courts et rigides, à grands cotylédons obovales longuement pétiolés. — **Feuilles** inférieures nombreuses, longuement ciliées vers leur base, *pennatifides, à*

lobes ovales très-obtus, formant une rosette très-élégante ; les supérieures très-petites, *linéaires et aigument pennatifides vers leur sommet*. — **Fleurs** blanches et odorantes, et **Fruits** en grappe simple *très-contractée* et *en forme d'ombelles*. — **Silicules** garnies de quelques poils très-courts et fermes, *lenticulaires, irrégulièrement carrées*, très-arrondies à leur base, largement échancrées à leur sommet ; aile commençant à la base du fruit et s'allongeant en *deux appendices larges, mucronés et très-divergents*. — Colonne des **Styles** plus longue que les appendices et terminée par les stigmates unis, *dilatés et en entonnoir*. — **Graines** obovées, couleur marron clair ; *plus petites que dans l'I. amère*, et *l'I. pennatifide* et *non ailées*. = Jolie plante de Crète à cultiver dans les lieux secs et chauds et parmi les rocailles. Introduite dans nos jardins en 1806. Cette espèce, voisine de l'*I. pennatifide*, s'en distingue certainement par les caractères assignés à ses feuilles, à ses silicules et à ses graines. Elle est trop peu cultivée.

SYNON. — *Iberis odorata*. Linn. spec. 906 (1764). Mill. dict. jard. ed. franç. (1785) vol. 4, p. 180 et 183. A. P. Decand. syst. 2, p. 400 (1821); prodr. 1, p. 180 (1824). — *Thlaspi IV parvum odorato flore*. Clus. hist. 2, p. 132, fig. 1 (1601). (V. V. et S. C.)

2° Espèces vivaces-souligneuses.

5. Ibéride toujours verte. — *I. sempervirens*. (Linn.)

Sous-arbrisseau élégant, de 30 à 40 centimètres de hauteur. — **Feuilles** spatulées-obtuses, amincies vers leur base, coriaces, persistantes, moins larges que dans l'*I. toujours fleurie*. — **Fleurs** blanches, grandes, en grappe allongée (peut-être à cause de leur avortement fréquent). — **Silicules** presque lenticulaires, surmontées latéralement de deux appendices aigus, ascendants, séparés par une échancrure assez large, et dépassés par la colonne des styles. — **Graines**..... = Plante à feuilles moins larges que celles de l'*I. toujours fleurie*, dont la fructification est mal connue. L'espèce se trouve fréquemment dans les jardins, à cause de son joli feuillage toujours vert et de ses fleurs qui se succèdent longtemps. On la dit originaire de la Crète. =

Comme l'espèce précédente, cette plante ne peut supporter nos hivers que dans l'orangerie ou dans une exposition chaude et abritée. Elle se multiplie facilement de la même manière.

Synon. — *Iberis sempervirens*. Linn. spec. 905. Mill. dict. jard. éd. franç. (1785), vol. 4, p. 179 et 182. A. P. Decand. syst. 2, p. 397 (1821). prodr. 1, p. 180 (1824). Reichenb. icon. flor. germ. tab. 8, fig. 4199 (1839). — *Thlaspi Creticum flore albo*. C. Bauh. prodr. p. 48, fig. — *Thlaspidium*. Riv. tetrap. irr. t. 110, fig. 1. — *Iberis sempervirens*, var 2. Lamk. enc. bot. 3, p. 220 (1789). — *I. sempervirens*, var. 3. Willd. spec. 3, p. 453. Lamk. et Decand. flor. franç. 4, p. 713 (1805). (V. V. C. sans fruit.)

6. **Ibéride toujours fleurie.** — ***I. semperflorens.*** (Linn.)

Sous-arbrisseau élégant, de 30 à 60 centimètres de haut. — **Feuilles** *spatulées*, *très-obtuses*, *épaisses*, *coriaces*, *persistantes*, amincies insensiblement en pétiole. — **Fleurs** blanches, grandes, en grappes un peu lâches. — **Sépals** obovales, très-obtus, un peu membraneux sur les bords. — **Silicules** très-larges, comme tronquées au sommet, sans échancrure notable, ressemblant beaucoup au fruit d'une *Biscutelle*, et terminées par une colonne de styles très-courte. — **Graines** solitaires dans chaque loge, qu'elles remplissent presque entièrement, irrégulièrement lenticulaires, aplaties et ailées dans presque toute leur circonférence. = Cette belle espèce, qui pourrait constituer un genre à part, voisin des *Biscutelles*, se distingue surtout par la forme de ses valves presque circulaires, mais comme tronquées vers leur bord séminifère, et par la forme lenticulaire et la largeur de leurs graines ailées. — Elle habite l'Italie, où elle fleurit pendant toute l'année et où elle fructifie très-bien; tandis que dans nos orangeries elle fleurit, mais ne fructifie guère. On la multiplie facilement de marcotte ou de bouture.

Synon. — *Iberis semperflorens*. Linn. spec. 904 (1764). Mill. dict. éd. franç. (1785) 4, p. 179 et 181. A. P. Decand. syst. 2, p. 394 (1821) prodr. 1, p. 181 (1824). Reichenb. icon. flor. germ. pl. 8, fig. 4201. incomplète (1839). — *I. cuneata*. Mœnch,

meth. 269 (1794). — *I. florida*. Salisb. prodr. 267. — *I. humilis*. Presl. — *Thlaspidium sempervirens*. Andrz. selon A. P. Decand. lieu cité. — *Thlaspi fruticosum Persicum flore albo odorato*. Moris. oxon. sect. 3, tab. 25, fig 5 (inéd.). (V. V. C. et S. communiqué d'Italie par M. Gussone.)

7. Ibéride de Garrex. — *I. Garrexiana*. (All.)

Sous-arbrisseau très-rameux dès la base et toujours vert. — **Feuilles** oblongues ou spatulées, amincies à leur base, moins épaisses et moins grandes que celles de l'*I. toujours verte* avec laquelle elle est souvent confondue (et non linéaires et aiguës comme dans l'*I. des rochers*. — **Fleurs** en grappe contractée en forme d'ombelle, blanches. — **Sépals** ovales, très-obtus, membraneux sur les bords. — **Silicules** arrondies à leur base, surmontées latéralement de deux appendices ascendants presque émoussés, séparés par un sinus large et aigu qui n'atteint pas tout-à-fait la hauteur des stigmates unis et peu apparents. = Souvent cultivée dans les jardins, où elle forme de larges touffes toujours vertes.

Synon. — *Iberis Garrexiana*. All! flor. ped. n° 920, tab. 54, f. 2. A. P. Decand. syst. 2, p. 397 (1821). prodr. 1, p. 180 (1824). — *I. sempervirens*, var. 2. Willd. spec. 3, p. 453 (1800). — *I. sempervirens*. Lapeyr. abr. 370. (V. V. C. sans fruit et S.)

Var. 1. à feuilles courtes. — I. Garrexiana brevifolia.

Feuilles lancéolées ou spatulées, de 2 à 3 centimètres.

Synon. — All. flor. pedem. tab. 54, fig. 2! (V. S. S dans l'herb. de Latourette, donnée par Allioni, 1774.)

Var. 2. à feuilles longues. — I. Garrexiana longifolia.

Feuilles spatulées, de près de 6 centimètres de long, à dorsale très-saillante en dessous, ce qui rend la feuille comme triquètre et déprimée en dessus.

Synon. — All. flor. pedem. tab. 40, fig. 3 (V. V. et S. C.)

§ 7. **Camélinées. — Camelineæ.** (A. P. Decand.)

Silicule à valves ordinairement ouvrantes ; cloison placée dans le sens du plus grand diamètre du fruit. — Graines peu nombreuses, ovées, ni ailées, ni bordées. Cotylédons planes, racine courbée sur l'une de leurs faces.

Genre 31. **Caméline. — Camelina.** (Crantz.)

Sépals égaux. — **Pétals** entiers. — **Filets** des étamines non dentés. — **Silicule** obovée-globuleuse, entière, obtuse, terminée par le style commun persistant; cloison obovale, placée dans le plus grand diamètre du fruit; valves très-convexes, coriaces et réticulées. — **Graines** ovales, brunes, non ailées; racine cylindrique, aussi longue que les cotylédons et appliquée sur l'une de leurs faces.

Synon. — *Camelina*. Crantz, flor. austr. 1, p. 17. — Quelques *Mœnchia* de Roth, flor. germ. 1, p. 274. — Quelques *Myagres* de Linn. et quelques *Camélines* de Persoon.

Caméline cultivée. — *Camelina sativa*. (Crantz.)

Plante annuelle, à rameaux nombreux, ascendants, disposés en panicule, plus ou moins chauve. — **Racine** mince. — **Feuilles** lancéolées, oblongues, presque entières, poilues, à fibres nombreuses, pennéés, en fer de flèche à leur base; les inférieures d'un décimètre de long. — **Pétals** jaunes. — **Glandes** très-petites, vertes, de chaque côté des étamines courtes. — **Silicule** obovée, à valves très-dures, bombées, finement réticulées et dont la dorsale est visible vers la moitié inférieure. — **Graines** elliptiques, d'un brun rougeâtre, couvertes de petites verrues (visibles à la loupe). **Racine** *cylindrique aussi longue que les cotylédons* ! = Plante spontanée dans presque toutes les moissons de l'Europe. Cultivée surtout dans les sols sablonneux comme graine oléifère.

SYNON. — *Camelina sativa*. Crantz, flor. autr. p. 10. A P. Dec. syst. 2. p. 15 (1821). prodr. 1. p. 201 (1824) Reichenb. icon. flor. germ. tab 24 fig. 4292, bonne. — *C. sagittata*. Mœnch, meth. 255. — *Myagrum sativum*. Linn. spec. 894. (1764) Mill. dict. jard. éd. franç. (1785), vol. 5, p. 203 et 204. — *Alyssum sativum*. Scop. flor. carn. n° 794. (1771). Smith, engl. bot. tab. 1254. — *Mœnchia sativa* Roth, flor. germ. 1, p. 274, et 2, p. 73. (1788 et 1789). (V. V. et S. C)

§ 8. Lépidinées. — Lepidineæ. (A. P. Decand.)

Silicule courte, à cloison très-étroite, à valves naviculaires. — **Graines** solitaires ou peu nombreuses, non ailées. — **Racine** fléchie vers la dorsale des **Cotylédons** planes = Groupe voisin des **Thlaspidées**, mais distinct par la position relative des parties de l'embryon dont la racine est fléchie vers la face des cotylédons et non vers les bords.

SYNON. — *Lepidineæ seu Notorrhizeæ angustiseptæ*. A. P. Decand. syst. 2, p. 521 (1821). prodr. 1, p. 202 (1824).

Genre 32. Lépidie. — Lepidium. (R. Brown.)

Feuilles très-variables de forme et surtout de découpure. — **Fleurs** blanches, privées de bractéoles à leur base. — **Sépals** égaux. — **Pétals** entiers. — **Etamines** libres, non dentées. — **Silicule** ovale, aplatie d'un bord à l'autre, ouvrant; valves en carène, à dorsale tantôt ailée, tantôt sans aile. — **Graines** irrégulièrement oblongues; racine pliée sur l'une des faces cotylédonaires; cotylédons oblongs ou linéaires. = Ce genre se distingue des *Thlaspis* par des loges qui ne renferment constamment qu'une graine et dont la racine est couchée sur l'une des faces cotylédonaires, et non sur les bords, comme dans le genre avec lequel les botanistes l'ont souvent confondu.

SYNON. — *Lepidium*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, v. 4, p. 85 (1812). A. P. Decand. syst. 5, p. 527 (1821). — Quelques espèces de *Nasturtium*, *Lepidium*, *Thlaspi*. Tourn. — Quelq. *Lepidium*, *Cochléaria*, *Thlaspi*. Linn. — Quelq. *Iberis*, *Nasturtium* et *Kandis*. Adans. — Quelques espèces de *Nasturtium* et *Lepidium*. Medik. — Enfin les *Cardaria*, *Lepia* et *Lepidium*. Desv. — On voit par cette grande synonymie combien il est important d'étudier à fond l'organisation de l'embryon.

Lépidie Cresson-alenois.—***Lepidium sativum***. (Linn.)

Plante annuelle couverte de glauque. — **Racine** filiforme, faible. — **Tige** rameuse à sa partie supérieure, lisse. — **Feuilles** très variables dans leur forme et leur découpure. — **Rameaux** allongés, couverts de fleurs, d'abord serrées, tandis que les fruits, courtement pédicellés sont assez lâches. — **Silicules**, presque lenticulaires, plus longues que le pédicelle, à base arrondie, à sommet bilobé, terminé par un style commun très-court, et accompagné latéralement de deux ailes très-obtuses au sommet et dépassant le stigmate. — **Graines** irrégulièrement elliptiques. = Cette plante, qui paraît nous avoir été apportée de Perse, en 1548, est cultivée pour assaisonner nos salades, elle est aussi employée utilement comme antiscorbutique.

SYNON. — *Lepidium sativum*. Linn. spec. 899 (1764). *Mill.* dict. jard. éd. franç. (1785), vol. 4, p. 402 et 407. *A. P. Decand.* syst. 2, p. 533 (1821). prodr. 204 (1824). Schkuhr, handb. 2, n° 1782, tab. 160. — *Thlaspi sativum*. Crantz, flor. austr. 1, p. 21. — *Lepia sativa*. Desv. journ. 3, p. 265.

Var. 1. à lobes étroits. — Lepidium sativum augustilobum.

Lobes étroits, dentés, planes, non crépus sur les bords. Les divers états des variétés sont surtout très-apparents avant que la tige florale s'élève. C'est dans ce premier âge que la plante est utilisée.

SYNON. — *Lepidium sativum*. Reichenb. icon. flor. germ. tab. 9, fig. 4212 (1839).

Var. 2. **à lobes larges. — L. sativum latilobum.**

Feuilles larges, lancéolées ou oblongues et en coin à leur base, garnies de quelques dents.

Synon. — *Nasturtium hortense latifolium*. C. Bauh. prodr. 43, avec fig. Moris. oxon. 2, p. 301, sect. 3, tab. 19, fig. 2 (1683).

Var. 3. **crêpue. — L. sativum crispum.**

Feuilles larges, à lobes très-ondulés sur les bords.

Synon. — *Nasturtium hortense crispum*. C. Bauh. prodr. 43 et 44, avec fig. Moris. oxon. 2, p. 301, sect. 3, tab. 19, fig. 3 (1683). — *Nasturtium crispum*. J. Bauh. hist. 2, p. 913, fig. 1 (1651).

Genre 33. **Éthionème. — Æthionema.** (R. Brown.)

Plantes annuelles ou vivaces et quelquefois souligneuses. — **Feuilles** sessiles, petites, souvent linéaires, les inférieures souvent opposées. — **Fleurs** en grappes simples, rapprochées. **Sépals** extérieurs bossus à leur base. -- **Pétals** entiers égaux. — **Etamines** les plus grandes soudées deux à deux inférieurement par leur filet. — **Silîques** aplaties, échancrées à leur sommet, ouvrant, portant dans l'échancrure du fruit la colonne des styles très-courte; valves en bateau; dorsale très-largement ailée de la base jusqu'au sommet. — **Graines** 2 à 4 dans chaque loge, ovales-oblongues, lisses ou verruqueuses (vues à la loupe); racine courbée sur le dos d'un cotylédon; cotylédons ovales. = Genre voisin des *Thlaspis* par les fruits, mais distinct par sa racine courbée, non sur le bord des cotylédons, mais sur l'une de leurs faces; et en outre par l'union des grandes étamines (libres dans les *Thlaspis*). Le nombre des graines varie d'une espèce à l'autre.

Synon. — *Æthionema*. R. Brown, hort. kew. ed. 2, vol. 4, p. 80 (1802). — A. P. Decand. syst. 2, p. 557 (1821). prodr. 1, p. 208 (1824). — Quelques espèces de *Thlaspi* Tourn., et quelques *Æthionema*, *Lepia* et *Thlaspi*, Desv.

Ethionème à feuilles de Coris. — *Æthionema coridifolium.* (A. P. Decand.)

Sous-arbrisseau petit, chauve, glaucescent, à rameaux minces et cylindriques. — **Feuilles** linéaires, inférieures obtuses, étalées; supérieures presque aiguës, dressées. — **Fleurs** en grappes d'abord contractées et imitant une ombelle, de la grandeur de celles de la *Véronique Petit-chêne*, portées sur un long pédoncule. — **Pédicelles** filiformes, à peu près de la longueur des fleurs. — **Pétals** grands, rose-poupre, élégants. — **Silicules** rassemblées au sommet du pédoncule, allongées, ascendantes, placées les unes au-dessus des autres et se touchant. Valves naviculaires, petites, relativement à la grande aile, entière, rayée de fibres vertes nombreuses qui la bordent. — **Graines** solitaires dans chaque loge, oblongues, d'un brun rougeâtre, présentant quelques dépressions et non des saillies verruqueuses. = Cette jolie espèce d'*Ethionème*, qui forme de jolies touffes à la manière des *Véroniques gazonnantes*, nous vient du Mont-Liban, elle est introduite depuis peu dans nos jardins d'agrément et mérite bien d'être cultivée. Elle m'a été envoyée, en 1843, sous le nom de *Æthionema cristatum*, mais celui-ci a des feuilles ovales lancéolées, et l'aile qui prolonge la dorsale non entière, mais munie de 4 à 5 grosses dents, qui lui ont mérité le nom qu'elle porte. Cette jolie espèce ne demande aucun soin particulier. On ne peut confondre l'*E. à feuilles de coris* avec l'*E. des rochers* (*Æ. saxatilis*), car cette dernière est annuelle, elle a les feuilles oblongues, la crête de ses valves beaucoup moins grande, et 4 graines verruqueuses dans chaque loge. (V. S. C. provenant du parc de Neuilly, communiquée par M. Bourgeau.)

§ 9. Isatidées. — Isatideæ. (A. P. Decand.)

Plantes herbacées, indigènes de l'hémisphère boréal, dans la région méditerranéenne et l'Asie moyenne. — **Feuilles** un peu épaisses, glaucescentes, chauves, entières ou très-peu dentées; les inférieures pétiolées,

les autres sessiles et entourant le rameau par leur base. — Siliques ne s'ouvrant pas, fortement comprimées d'un bord séminifère à l'autre; sans cloison apparente. — Carpels aplatis et naviculaires, à dorsale mince et en carène. — Graines ovées-oblongues, non ailées. Cotylédons planes, oblongs. Racine courbée sur la face cotylédonaire.

SYNON. — *Isatideæ seu Notorhizeæ Nucamentaceæ.* A. P. Decand. syst. p. 563 (1821). Endl. gen. p. 880 (1839).

Genre 34. **Isatis ou Pastel. — Isatis.** (TOURN.)

Grappes terminales disposées en panicule, fleurs dressées, jaunes, portées sur des pédicelles en massue. — **Sépals** *semblables*, étalés. — **Pétals** semblables, entiers. — **Étamines** non dentées, libres. — **Stigmate** commun, sessile. — **Silicules** oblongues, *fortement comprimées* d'un bord séminifère à l'autre, pendantes, épaisses et de la nature du liége; *dorsale plus ou moins élargie en aile.* — **Graine** 1, *pendante oblongue.* Racine appliquée sur l'une des faces cotylédonaires.

SYNON. — *Isatis.* Tourn. inst. 211. tab. 100. Linn. gen. n° 824, et éd. de 1791, n° 1072. Lamk. ill. tab. 554 (1793).

Isatis des teinturiers. — *Isatis tinctoria.* (Linn.)

Plante chauve dans l'état spontané, dans les rocailles de l'Europe australe et tempérée, mais portant quelques poils dans les terrains cultivés argileux. — **Feuilles** inférieures pétiolées, ovales; les supérieures oblongues-lancéolées, obtuses, échancrées et auriculées à leur base. — **Silicules** comprimées, oblongues-spatulées, trois fois plus longues que larges, noires, portées sur des pédicelles presque aussi longs qu'elles (et en massues). = Cette plante, longtemps cultivée pour la préparation du pastel, matière qui sert peu actuellement à la teinture de nos laines, a été aussi utilisée comme fourrage, à cause de

l'abondance du feuillage qu'elle produit. (Voir dans A. P. DECANDOLLE, *Systema vegetabilium*, 2, p. 570, l'indication des ouvrages publiés sur cette plante.

SYNON. — *Isatis tinctoria*. Linn. spec. 936 (1764). Lamk. ill. tab. 554, fig. 1 (1793). Reichenb. icon. flor. germ. tab. 4, fig. 4177 (1839). Smith, engl. bot. tab. 97. — *I. sativa*. Fuchs, hist. 331, fig. — *Glastum sativum*. Lob. adv. 148. — *Isatis sive glastum*. Moris. oxon. 2, p. 286, sect. 3, tab. 15, dernière fig. — Vulg. *Pastel*. (V.V. S. S. et C.)

§ 10. **Crambées. — Crambeæ.**

Plantes vivaces, à tige très-courte, se ramifiant à la surface du sol. — Feuilles grandes, demi-charnues, à la manière des *Choux comestibles*. — Silicule très-courte, à une seule loge (probablement par avortement prédisposé), ne s'ouvrant pas et renfermant une seule graine sphérique, à cotylédons arqués sur la dorsale vers laquelle est fléchie la racine.

SYNON. — Premier genre (*Crambe*) retiré de la tribu des *Raphanées* de A. P. Decand. syst. 2, p, 225 (1821).

Genre 35. **Crambé. — Crambe**. (TOURN.)

Voir les caractères de la section dans laquelle le genre *Crambé* entre seul.

SYNON. — *Crambe*. Tourn. inst. 211, t. 100. Linn. gen. n° 825 et n° 1071, éd. de Schreb. (1791). Gaertn. fruct. 2, p. 292, tab. 142 (1791). Lamk. ill. tab. 551 (1793). Smith, engl. bot. tab. 924.

Crambé chou-de-mer. — *Crambe maritima*. (Linn.)

Plante vivace des sables maritimes, très-chauve, à feuilles inférieures pétiolées et lames grandes, charnues, glauques, ondulées, assez semblables à celles des *Choux*, largement et obtusément dentées ; les moyennes courtement pétiolées et les

supérieures sessiles, portées sur une tige charnue et glauque, de la grosseur du doigt. — **Fleurs** petites, étalées, très-nombreuses. — **Sépals** ovales, obtus. — **Etamines** longues, munies d'une dent au-dessous de la naissance de l'anthère. — **Silicule** sphérique, ne s'ouvrant pas. = Des terrains sablonneux, dans lesquels aucune autre végétation ne s'établirait, peuvent être utilisés par la culture de cette espèce, dont les grandes feuilles, étiolées ou blanchies au moyen de caisses en bois défoncées ou de cloches obscures, peuvent être préparées comme les *Choux*, auxquels elles sont supérieures. (V. V. S. et C.)

FAM. 6. PAPAVÉRACÉES.—PAPAVERACEÆ. (A. P. Dec.)

Planche XI.

Plantes herbacées ou très-rarement ligneuses, annuelles ou vivaces, à suc lactescent, gommo-résineux, blanc ou rougeâtre, souvent d'une odeur vireuse. — **Racine** fibreuse, *lactescente* comme le reste de la plante. — **Tige** cylindrique, souvent poilue. — **Feuilles** *alternes, à fibres pennées*, plus ou moins profondément pennatilobées, *sans stipules*. — **Bractées** le plus souvent nulles. — **Fleurs** carpanthérées, régulières, complètes, la *terminale s'ouvrant la première*, souvent penchées avant leur épanouissement. — **Sépals** 2 (plus rarement 3), ovales, concaves, foliacés, *membraneux sur les bords*. — **Pétals** 4 (rarement 6). *très-chiffonnés dans le bouton*, presque semblables, plus ou moins circulaires, *courtement onguiculés*, irrégulièrement bord sur bord, tombant peu de temps après ces sépals, les 2 intérieurs un peu plus petits devant les sépals. — **Étamines** *très-nombreuses*, complètement libres, à longs filets, courbées avant l'épanouissement floral et tombant facilement ensuite. Anthères oblongues ou presque

lenticulaires, ouvrant en long près des bords, et fixées au filet par leur partie inférieure. — **Carpels** de 2 à 15, unis, ablamellaires, plus ou moins infléchis, constituant un capitel souvent pédicellé, ouvrant partiellement au moyen de valves, qui se défléchissent, ou plus rarement par des valves semblables à celles des **Cruciacées**; styles presque nuls; stigmates rayonnants dans la plupart des genres; chaque rayon n'est pas formé par les deux bords du même carpel, mais par *deux* bords de deux carpels différents, et la valve qui, dans le genre *Pavot*, s'ouvre entre deux rayons, est celle d'un même carpel. — **Graines** très-nombreuses, généralement arrondies, souvent à funicule renflé, horizontales, garnies de petits enfoncements très-visibles à une loupe, même faible, et dont les bords simulent une réticulation régulière; derme souvent raboteux; embryon presque droit, *très-petit*, à racine dirigée vers le hile et *enfermé dans un grand albumen huileux*. *Cotylédons* le plus souvent *linéaires* lors de la germination. = Cette famille a de grands rapports avec les **Cruciacées**, qui, comme les **Papavéracées**, *présentent le plus* souvent le nombre quaternaire dans leurs organes floraux; mais elles en diffèrent essentiellement par le nombre de leurs étamines, et la plupart des genres par le mode d'ouverture de leurs fruits, les nombreuses excavations que présentent leurs graines; leurs embryons d'ailleurs les distinguent essentiellement. Ceux des **Cruciacées** sont à nu sous le derme, tandis que dans les **Papavéracées** ils sont très-petits et enveloppés dans un grand albumen huileux. L'un des groupe de ces dernières a le plus grand rapport avec les **Crucia-**

cées, par leurs capitels formés de deux carpels et qui ne se distinguent que par l'absence de cloison. — Toutes les plantes de cette famille très-naturelle se transplantent mal. Il faut laisser quelques instants les petites racines s'épuiser du suc lactiforme qui s'écoule de leur déchirure et se dessécher un peu avant de les replanter. Il faudrait, en général, les semer dans de très-petits vases (godets), les dépoter et les mettre en place. — Les plantes qui entrent dans cette famille habitent l'hémisphère boréal, une seule se trouve dans l'Australasie, mais peut-être y a-t-elle été introduite. Elles sont plus ou moins narcotiques et vénéneuses. Leurs contre-poison sont : l'émétique, les boissons acidules, les excitants à la peau et l'air frais et agité.

SYNON. — *Papavéracées*. A. P. Decand. syst. 2, p. 67 (1821). — *Papaveraceæ*. A. L. de Juss. gen. 236 (1789) (en excluant le genre *Fumaria*). Vent. tabl. règn. vég. 3, p. 89 (1799). A. P. Decand. ess. propr. méd. éd. 2, p. 116 (1816). — *Nymphæarum gen*. Tratt. gen. plant. 56. — *Rhæadeæ*. Linn. ord. nat. ed, Gisek. 383. — La plupart des genres de la *famille des Pavots*. Adans. fam. 2, p. 425 (1763). — *Papavereæ, trib.* 1, *Argemoneæ*. Endl. gen. p. 836 (1839).

TABLEAU DES PAPAVÉRACÉES.

SOUS-FAMILLE 1. Chélidoniées.

Capitels formés de deux carpels unis, imitant une silique, et dont les valves se déchirent des bords séminifères au moins par leur base?

1. **Chélidoine.** Filets des Étamines en fuseau; bords séminifères non tuméfiés. Graines oblongues, luisantes, peu profondemont alvéolées.
2. **Glaucier.** Filets filiformes, droits. Capitel de 2 carpes et à 2 loges par une cloison subéreuse.

3. **Rœmérie.** Filets filiformes droits. Capitel à 2, 3 ou 4 carpels, sans cloison.
4. **Macleye.** Pétals nuls. Filets filiformes flexueux. Capitel de 2 carpels très-aplatis, sans cloisons. Graines horizontales.

SOUS-FAMILLE 2. **Argémonées.**

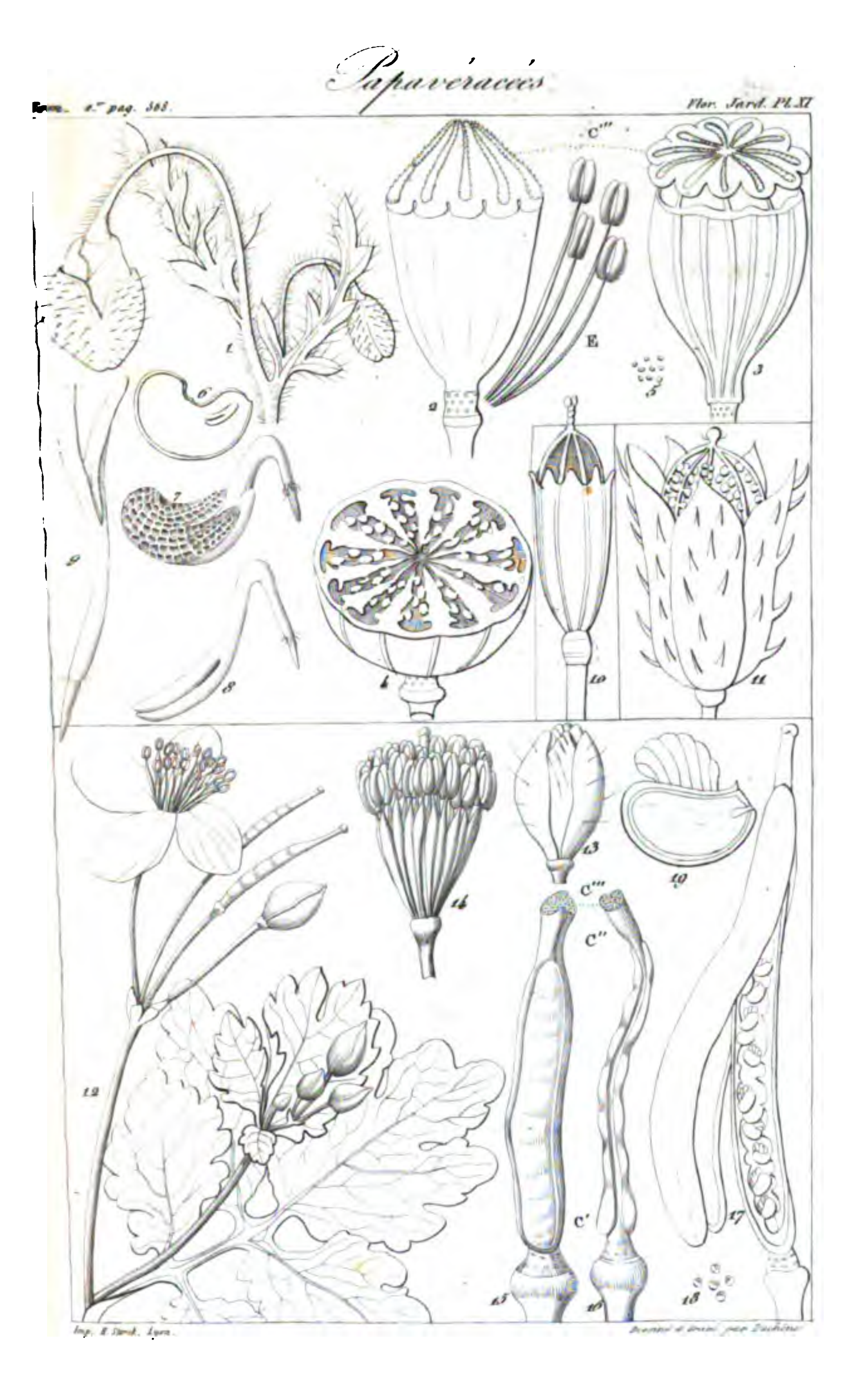
Capitels formés au moins de 3 à 4 carpels qui ne s'ouvrent que par le sommet de leurs valves, qui se séparent de dessous les stigmates.

5. **Pavot.** Sépals sans appendices. Filets des Étamines filiformes. Capitels terminés par un disque plat de stigmates unis, rayonnants. Graines réniformes.
6. **Méconopsis.** Sépals sans appendices. Étamines filiformes. Capitels terminés par des stigmates unis, disposés en cône, et laissant à découvert la partie supérieure des bords séminifères. Graines réniformes.
7. **Argémone.** Sépals munis, presque au sommet de leur dos, d'une corne conique. Stigmates libres. Graines presque sphériques, manifestement alvéolées.

Explication de la planche XI.

PAPAVÉRACÉES.

1. Boutons de *Pavot Coquelicot* (*Papaver Rhœas*).
2. Capitel grossi du même, au moment de la fleuraison, accompagné de quelques étamines.
3. Le même grossi, à l'époque de la maturité.
4. Le même plus grossi, coupé en travers, pour montrer les bords rentrants des carpels, au moment de la fleuraison.
5. Graines de grandeur naturelle.
6. Graine grossie, coupée en long, pour montrer l'embryon dans un grand albumen.
7. La même grossie, en germination.
8. Embryon grossi, dégagé de son albumen.
9. Embryon grossi, plus développé, et sortant de terre.
10. Fruit ou Capitel du *Méconapsis du Pays-de-Galles* (*M. cambrica*).
11. Fruit ou Capitel de *l'Argémone du Mexique* (*Argemone Mexicana*).
12. Sommet de rameau de la *Chélidoine grande* (*Chelidonium majus*).
13. Bouton grossi de la même.
14. Etamines grossies.
15, 16. Fruits jeunes grossis, vus de face et de bord, portés sur un court prolongement de l'axe floral. C' carpes. C'' styles unis. C''' stigmates unis.
17. Fruit mûr dont les valves de chaque carpel se détachent de leurs bords carpellaires.
18. Graines de grosseur naturelle.
19. Graine grossie et coupée en long, pour montrer son petit embryon dans un grand albumen.


Papavéracées
pag. 368.
Flor. Jard. Pl. XI
C'''
E
C'
C''

SOUS-FAMILLE 1. CHÉLIDONIÉES. — CHELIDONIÆ. (SERING.)

Capitels formés de deux carpels, imitant une silique et dont les valves se déchirent des bords séminifères dans toute leur longueur, ou au moins par leur base.

Genre 1. **Chélidoine. — Chelidonium**, (C. BAUH.)

Planche XI, fig. 12 à 19.

Plantes vivaces presque toujours vertes, tendres, à suc lactescent, rougeâtre, âcre. — **Feuilles** pennatilobées, à lobes larges et obtus,.... — **Fleurs** en ombelle, jaunes, plus petites que dans les genres *Glaucier* et *Rœmérie*, à pédicelles partant de l'aisselle d'un nombre presque égal de petites bractées ovales, obtuses, presque membraneuses; boutons obovales, ascendants. — **Sépals** 2, presque membraneux, ovales, concaves. — **Pétals** 4, obovales, entiers ou rarement et accidentellement laciniés. — **Etamines** nombreuses, à filets en forme de fuseau. — **Capitel** en forme de silique, sans cloison, formé de 2 carpels ablamellaires, minces, à bords séminifères assez saillants, non subéreux. — **Graines** oblongues, luisantes, peu profondément alvéolées, à funicule très-tuméfié et en forme de crête.

SYNON. — *Chelidonium*. C. Bauh. pin. 144, ed. 1. (1623); Tourn. inst. p. 231, tab. 116 (1719); Gaertn. fruct. 2, p. 164, tab. 115, fig. 5 (1791); Willd. enum. 561 (1809). — Quelques espèces du genre *Chélidoine* de Linn. Lamk. et Willd.

Chélidoine grande. — *Chelidonium majus*. (Linn.)

Feuilles plus ou moins poilues, à lobes très-variables dans leur largeur et leur denture, d'un vert jaunâtre en dessus, très-pâles en dessous, où les fibres sont saillantes. — Voir, pour compléter cette description, les caractères du genre et la synonymie aux variétés. = Cette espèce, connue de presque tout le monde, sous les noms de *Chélidoine* ou d'*Eclaire*, est répan-

due dans toute l'Europe, l'Amérique, la Sibérie, et cependant elle ne croît pas sur nos Alpes. Elle se trouve le long des haies et sur les vieux murs. Sa seule variété, à feuilles très-découpées ou à pétals laciniés, se trouve quelquefois dans nos jardins. Cette plante a un suc orangé, âcre et amer, qui s'écoule de toutes ses parties à la moindre blessure. C'est sur elle que plusieurs physiologistes ont fait de nombreuses observations sur le mouvement circulatoire dans les utricules. — Cette plante est beaucoup moins utilisée en médecine qu'elle ne mérite de l'être.

Var. 1. commune. — Chelidonium majus vulgare. (Clus.)

Feuilles à lobes larges et à denture peu profonde et arrondie. — **Pétals** obovales, entiers. = Varie à fleurs quelquefois un peu plus grandes qu'à l'ordinaire, plus rarement un peu plus petites ; ordinairement à fleurs simples, rarement doubles.

Synon. — *Chelidonium majus vulgare*. Clus. hist. 2, p. 203. — *Ch. majus*, var. 1. Linn. spec. 723. — *Ch. majus*. A. P. Decand. syst. 2, p. 98 (1821). prodr. 1, p. 123 (1824) ; Smith, engl. bot. tab. 1531 ; Plée, typ. fam. 1844, liv. 11, dont nous avons reproduit plusieurs excellentes figures. OEder, flor. dan. tab. 676. — *Ch. grandiflorum*. A. P. Decand. prodr. 1, p. 123, n° 2 (1824). — *Chelidonium*, Boiss. flor. eur. tab. 360 ; Tourn. inst. *tab 116*.

Var. 2. à feuilles de chêne. — C. majus quercifolium. (Desf.)

Lobes des feuilles moins larges que dans la variété précédente, plus profondément découpés, garnis de dents pointues. — **Pétals** le plus souvent divisés en lobes plus ou moins étroits.

Synon. — *Chelidonium majus quercifolium*. Desf. cat. hort. par. ed. 2, p. 150. — *Ch. laciniatum*. Mill. dict. éd. franç. 2. p. 345 et 346 (1785) ; A. P. Decand. syst. 2, p. 99 (1821). prodr. 1, p. 123. — *Ch. majus*, var. 2, Linn. spec. 724 (1764).

Var. 3. à lobes linéaires. — C. majus linearilobum.

Feuilles profondément divisées en lobes linéaires, terminés en pointes très-fines, comme par un long poil. — **Fleurs** très-petites. — **Sépals** et **Pétals** linéaires-oblongs. = Cette variété

est très-remarquable par l'extrême étroitesse de ses lobes, ce qui lui donne une apparence très-singulière.

SYNON. — *Chelidonium majus linearilobum.* Sering. herb.

Genre 2. **Glaucier. — Glaucium.** (TOURN.)

Plantes bisannuelles, glaucescentes, à suc jaunâtre ou rougeâtre. — **Feuilles** *épaisses*, *coriaces*, persistantes, portant souvent de longs poils épars ; les inférieures larges au sommet, pennatilobées, pétiolées et crispées sur les bords ; les supérieures sessiles et souvent entourantes, à lobes larges à leur base. — **Fleurs** solitaires, terminales, *beaucoup plus grandes que* celles des *Chélidoines*. — **Pétals** jaunes, rouges ou violâtres. — **Etamines** nombreuses, *filets filiformes*. — **Stigmates** sessiles, horizontalement divergents. — **Silique** très-longue, courbée, formée de 2 carpels, à *valves épaisses*, *séparée par une grosse cloison de la nature du liége*, dans laquelle sont nichées les graines. — **Graines** presque sphériques, *comme tronquées du côté du hile*, à dépressions nombreuses, à funicule très-court et non renflé en crête. = Les espèces de ce genre sont remarquables par la singularité de leur feuillage et par leurs fleurs de la grandeur d'une *Rose sauvage*. On trouve souvent les sépals soulevés par les pétals au commencement de l'épanouissement. Elles s'accommodent des plus mauvais terrains.

SYNON. — *Glaucium.* Tourn. inst. 254, tab. 130 (1719). Gaertn. fruct. 2, p. 165, tab. 115 (1791). A. P. Decand. syst. 2. p. 94 (1821). prodr. 1, p. 122 (1824). — *Papaver corniculatum.* C. Bauh. pin. 171. — Quelques espèces du genre *Chelidonium*, Linn.

Espèces du genre GLAUCIER (*Glaucium*).

1. Glaucier Pavot-cornu. — 2. Glaucier corniculé.

1. **Glaucier Pavot-cornu.** — ***Glauc. flavum.*** (Crantz.)

Tige cylindrique, forte, flexueuse. — **Feuilles** inférieures spatulées dans leur circonférence, découpées sur les bords qui

sont très-onduleux, d'un vert glauque blanchâtre par les poils nombreux, gros et courts qu'elles portent; les supérieures s'élargissant beaucoup par leur base, complètement sessiles, presque planes, ne présentant plus que quelques courts lobes arrondis. — **Boutons** pendants, coniques-comprimés, obtusément acuminés. — **Pétals** grands, jaunes. — **Etamines** très-nombreuses, jaunes. — **Capitel** très-allongé, en forme de corne courbée (atteignant souvent 2 décim.), garnis de quelques poils, s'ouvrant du sommet à la base. = Cette plante singulière habite les bords des mers et des lacs. Elle est très-variable dans ses proportions, selon les terrains humides ou arides. Elle sert d'ornement dans les lieux ou beaucoup d'espèces ne pourraient résister. Leurs feuilles, en rosette la première année, sont d'un bel effet, par les ondulations frisées et grises qu'elles présentent. A cultiver dans les grandes rocailles et les lieux chauds. La plante se ressème d'elle-même. Les feuilles, macérées dans le vin ou dans l'huile, sont utilement employées en applications sur les ulcères.

SYNON. — *Glaucium flavum*. Crantz, flor. austr. p. 141. A. P. Decand. syst. 2, p. 94 (1872). prodr. 1, p. 122 (1824). — *G. luteum*. Scop. flor. carn. 1, p. 369 (1791). Gaertn. fruct. 2, p. 166 (1772). OEd. flor. dan. t. 585. — *G. glaucum*. Mœnch, meth. 249 (1794). — *G. littorale*. Salib. prod. 377. — *Chelidonium glaucum*. Lamk. flor. franç. éd. 2, vol. 3, p. 178 (1793). — *Ch. glaucium*. Mill. dict. jard. éd. franç. 2, p. 345 et 346 (1785). — *Papaver corniculatum*. Fuchs, hist. 520, fig. — *P. corniculatum flavo flore*. Clus. hist. 2, p. 91, fig. 1. — Vulg. *Pavot-cornu* (V. V. et S. S. et C.)

2. Glaucier corniculé. — *G. corniculatum*. (Curt.)

Plante moins glauque et moins rameuse que la précédente. — **Tige** cylindrique, garnie de quelques longs poils. — **Feuilles** plus profondément lobées et à *lobes plus aigus* que dans le *G. Pavot-cornu*. — **Pétals** *moins grands*, souvent violâtres, rarement jaunes. — **Siliques** *plus grosses*, *fermes*, *droites et non rigidement arquées*. = Habite les contrées méridionales de l'Europe, et est cultivé dans quelques jardins. Cette espèce est

moins haute que la précédente, ses lobes sont aigus quoique larges à leur base; son fruit surtout est presque droit, cylindrique-conique au lieu d'être cylindrique comprimé et fortement arqué. Ses pétals sont rarement jaunes (STEVEN), mais violetés, plus petits que dans le *G. Pavot-cornu*. Les graines, que j'ai vues avant leur parfaite maturité, paraissent approcher beaucoup de celles du précédent; elles se ressèment d'elles-mêmes. Les crochets que forment les stigmates m'ont paru réfléchis et non étalés. — Même culture que la précédente.

SYNON. — *Glaucium corniculatum*. Curt. lond. 6, tab. 32. A. P. Decand. syst. 2, p. 96 (1821) prodr. 1, p. 122 (1824). — *Gl. phæniceum*. Crantz, flor. austr. 2, p. 141. Gaertn. fruct. 2, p. 165, t. 115. Smith, engl. bot. t. 1433. — *Chelidonium phæniceum*. Lamk. flor. franç. ed. 2, v. 3, p. 169 (1793). — *Ch. corniculatum*. Linn. spec. 724 (1764). Mill. dict. jard. éd. franç. 2, p. 346 et 347 (1785). (V. S. et C. V. et S.)

Genre 3. **Rœmérie. — Rœmeria.** (MEDIK.)

Genre qui a des rapports, d'un côté, avec les *Chélidoines* et, de l'autre, avec les *Glauciers* ; il se rapproche des premiers par l'absence de cloison, et des derniers par la forme allongée et cylindrique des fruits; mais il se distingue des uns et des autres par le nombre des valves (de 3 à 4). Les graines sont réniformes, sans arille, comme dans les *Glauciers* : c'est de ce dernier qu'il se rapproche le plus. Les lobes des **Feuilles** sont linéaires et terminées par un poil. — **Fleurs** violettes. — **Stigmate** presque globuleux, non prolongés, comme dans les *Glauciers*, entourés de quelques très-gros poils figurant des aiguillons. = Quelques espèces se trouvent dans les jardins, où elles sont prises pour des *Glauciers*. Elles demandent les mêmes expositions.

SYNON. — *Rœmeria*. Medik. dans Uster. ann. 1792, vol. 2, p. 15, non Mœnch, ni Thunb., ni Trattinig. — Quelques espèces de *Chelidoines* de Linn. Espèce de *Glaucium* de Tournefort, Jussieu, Smith et Willdenow.

Rœmérie hybride. — ***Rœmeria hybrida.*** (A. P. Decand.)

Plante annuelle ou bisannuelle, variable dans sa pubescence. — **Tige** cylindrique, moins grosse que dans les *Glauciers.* — **Feuilles** étroitement pennatilobées, lobes linéaires, obtus, mais terminés par un poil raide. — **Fleurs** violettes ou bleuâtres, assez petites; pédicelles environ de la longueur du fruit. Boutons obovés, obtus. — **Pétals** tombant de très-bonne heure. — **Fruits** allongés, cylindriques, chauves, excepté au sommet où ils ont quelques poils gros, aigus et durs. — **Graines** .... = Plante annuelle des contrées chaudes de l'Europe, *dans* la région méditerranéenne, qui probablement aura été transportée dans beaucoup de localités avec les céréales. Elle demande la même culture que les *Glauciers*, fleurit en mai et fructifie en juillet.

Synon. — *Rœmeria hybrida.* A. P. Decand. syst. 2, p. 93 (1821). prodr. 1, p. 122 (1824). — *Chelidonium hybridum.* Linn. spec. 724 (1764) Mill. dict. jard. éd. franç. vol. 2, p. 345 et 348 (1785). Smith, engl. bot. tab. 201. — *Ch. violaceum.* Lamk. flor. franç. éd. 2, v. 3, p. 169 (1793). — *Rœmeria violacea.* Medik. dans Uster. ann. p. 15. — *Glaucium triviale.* Mœnch, meth. 249 (1794). — *Gl. violaceum.* A. L. de Juss. gen. 236 (1789). — *Gl. hybridum.* Dum. Cours. bot. cult. ed. 2, vol. 4, p. 472. (1811). — *Papaver corniculatum violaceum.* Dodon. pempt. 449, fig. 2, (V. V. et S. C.)

Genre 4. Macleye. — Macleya. (R. Brown.)

Plante vivace, à tige raide. — **Fleurs** très-nombreuses, disposées en panicule. — **Sépals** 2, demi-pétaloïdes. — **Pétals** nuls. — **Etamines** à filets flexueux. — **Carpels** 2, très-aplatis, unis en un capitel privé de pulpe et qui ressemble à un fruit de *Pastel* (*Isatis*); valves demi-membraneuses. — **Stigmates** papilleux, parallèles aux styles unis et plus longs que ces derniers. — **Graines** 6 à 8, horizontales, à derme portant de petites excavations? — **Cotylédons** tantôt 3 et

égaux, ou bien 2 ou 4 inégaux, ovales ou circulaires et pétiolés. = Lorsque A. P. DECANDOLLE établit son second paragraphe du genre *Bocconia*, il n'avait pas encore vu la *M. en cœur*. C'est depuis que l'illustre R. BROWN en a fait un genre dont voici les caractères bien tranchés : **Stigmates** étalés; **Graine** unique, fixée au bas du fruit, portée sur un long funicule et enveloppée par sa base dans une pulpe molle; **Cotylédons** ovales, lancéolés à la germination, égaux.

SYNON. — *Macleya*. R. Brown, selon Don. general syst. of gord. an bot. 1, p. 137, fig. — *Bocconia*. § 2. A. P. Decand. syst. vég. 2, p. 91.

Maclaye en cœur. — ***Macleya cordata.*** (R. Brown.)

Plante vivace. — **Tige** de 1 à 2 mètres 1/2, raide, forme, cylindrique, chauve. — **Feuilles** très-grandes, en cœur, lobées et très-irrégulièrement dentées; à sinus arrondis; réticulation fine; glauques au-dessous, et comme pulvérulentes par de gros poils très-courts. — **Fleurs** très-nombreuses en panicule ovoïde, dressée, ferme; bractéoles linéaires, courbées sur leurs bords, plus courtes que le pédicelle, qui est en massue. Boutons oblongs, spatulés, rosés, obscurément mucronés. — **Sépals** oblongs-obovales. — **Etamines** nombreuses, à filets flexueux, à peu près de la longueur des anthères, linéaires, ouvrant latéralement. — **Fruits** oblongs-spatulés, à dorsales à peine visibles et à fibres latérales flexueuses. Fleurit en juillet et août. = Cette singulière plante, qui nous est venue de la Chine en 1795, est trop peu répandue dans nos jardins; elle produit cependant un bel effet dans les massifs, par son port majestueux. Elle est très-rustique, s'accommode de tous les terrains et résiste parfaitement à nos hivers. On ne peut la multiplier en Europe que par éclats ou rejets, car ses graines ne mûrissent que très-rarement. Elle atteint jusqu'à deux mètres de haut et plus.

SYNON. *Macleya cordata* R. Brown, selon Don, général syst. of gard. an bot. 1, p. 137 fig. — *Bocconia cordata*. Willd. spec. 2, p. 841 (1799), Sims, bot. cab. tab. 1905. A. P. Decand. syst. 2,

p. 91 (1821). prodr. 1, p. 121 (1824). Jacq. fragm. 63, tab. 93, fig. 1. (V. V. et S. C)

SOUS-FAM. 2. ARGÉMONÉES. — ARGEMONEÆ. (SERING.)

Capitels formés au moins de 3 à 4 carpels ablamellaires qui ne s'ouvrent que par le sommet de leurs valves, qui se détachent de dessous les stigmates.

Genre 5. **Pavot.** — **Papaver.** (TOURN.)

Plantes herbacées, annuelles ou vivaces, souvent poilues, à suc lactiforme, blanc. — **Racines** fibreuses. — **Tiges** cylindriques. — **Feuilles** pennatilobées. — **Pédicelles** solitaires terminaux, courbés et à bouton pendant avant l'épanouissement. — **Fleurs** dressées, la terminale s'ouvrant la première. — **Sépals** 2 ou 3, concaves. — **Pétals** 4 ou 6, sur deux rangs, le premier alterne avec les sépals et le deuxième devant eux. — **Etamines** très-nombreuses, souvent noires. Anthères aplaties, presque circulaires. — **Capitel** ovale ou en toupie, formé de 4 à 20 carpels unis, portés sur un prolongement de l'axe et terminé par un nombre égal de stigmates rayonnants, veloutés, plus ou moins horizontaux, et ouvrant entre les rayons par de petites dents (rarement restant clos) (*1*). — **Graines** très-nombreuses, alvéolées, réniformes, naissant de toute la partie rentrante des carpels, qui n'atteint jamais le centre, de manière à ne former que des loges incomplètes. Ces graines offrent des formes et des excavations assez diverses dans les espèces pour pouvoir aider à les distinguer. Leur peu de volume aura sûrement empêché d'en tirer parti jusqu'à ce jour ; mais actuellement que nous avons souvent recours à la

(1) Nous publierons, dans *l'illustration*, une ou deux planches qui représenteront les divers caractères qu'offrent les capitels et surtout les stigmates. C'est dans ces organes et dans les graines qu'on trouve des moyens de bien distinguer les espèces, même celles qui ont été jusqu'ici les plus incertaines.

loupe et même, au besoin, au microscope, nous devons chercher des caractères dans tous les organes, et les graines nous en offriront d'appréciables. = Ce genre est si naturel qu'il n'a point de synonymie, et que les auteurs n'ont pu en retirer qu'une seule espèce qui réellement ne pouvait y rester (*P. cambricum*). Il renferme des espèces plus ou moins narcotiques dont un petit nombre est très-utile pour la préparation d'une huile mangeable (*Œillette*) et pour celle d'une matière extractive nommée *Opium*. D'autres sont cultivées pour l'ornement de nos jardins.

SYNON. — *Papaver*. Tourn. inst. 237, tab. 119 (1719). Linn. gen. n° 648, et dans l'éd. de 1791, n° 881. Gaertn. fruct. 1, p. 289, tab. 60 (1787). A. P. Decand. syst. 2, p. 69 (1821). Lamk. ill. t. 451 (1793). Viguier, diss. p. 35, fig. 5,6,7.

Espèces du genre PAVOT (*Papaver*).

1. Pavot blanc.
2. — noir.
3. — d'Orient.
   Var. 1. sans bractées.
   Var. 2. à bractées.
4. Pavot Coquelicot.
5. — douteux.
6. — d'Afrique.
7. — de Perse.

1. Pavot blanc. — *Papaver album*. (Plin.)

Plante annuelle, à tige et feuilles épaisses, glaucescentes, souvent garnies de poils longs naissant d'une saillie marquée. — **Racine** fibreuse. — **Tige** cylindroïde. — Premières **Feuilles** pétiolées, les autres sessiles, larges, inégalement et largement dentées, épaisses, fibrées par bifurcations, sans former de mailles bien prononcées. — **Capitul** ovale, globuleux, chauve, inégalement bosselé et non rayé, ne s'ouvrant jamais, porté sur un pied assez mince et strié au sommet (sur le sec) ; rayons stigmatiques étroitement bordés et ne se touchant qu'à la base ; bords rentrants des carpels étroits couverts d'aspérités peu saillantes, dues à la rupture des funicules. — **Graines** toujours blanches, réniformes, presque régulières, à mailles peu marquées et à excavations peu arrêtées. = J'ai cru devoir reprendre

les deux anciennes espèces des auteurs, qui, sans avoir pu apprécier les caractères qui me semblent bien suffisamment les distinguer, faisaient souvent preuve de beaucoup de tact. Au moment de terminer cet article, je n'ai pu vérifier que sur le sec la fibration des feuilles, qui me paraît très-tranchée. Les fibres parcourent une assez grande étendue avant de se réunir à d'autres, et, si l'on veut y voir un réseau, au moins les mailles en sont-elles très-grandes. La non ouverture des capitels (fruits) est aussi un caractère qui ne paraît pas accidentel; sans cela cette espèce ne serait pas aussi répandue comme oléifère, car une grande partie des graines se serait *perdue*. Ces mêmes graines sont aussi très-caractéristiques : l'*espèce de réseau* qui (à la loupe) semble appliqué sur le derme est très-peu saillant, assez vague ; enfin les excavations bien marquées qu'on rencontre dans toutes les espèces sont fort peu prononcées sur celle-ci. — Cette espèce précieuse produit, par incision des fruits ou capitels, de l'opium par incision, et n'est alors que le suc propre de la plante sortant par les blessures et desséché. La même plante, écrasée et bouillie dans l'eau, le liquide passé et évaporé ensuite, forme l'opium du commerce. Les graines produisent une bonne huile, sans aucune saveur particulière, et on prépare aussi avec elles une émulsion très-calmante et trop abandonnée. — La culture de cette plante est très-facile ; elle se pratique en grand dans plusieurs pays. Le *semis s'en fait ordinairement en automne*, mais il peut aussi *avoir lieu au printemps*; il doit être très-clair. Elle peut remplacer le *Colza*, qui serait détruit par la gelée. Ses graines, très-nombreuses, produisent, quoique très-petites proportionnellement à leur poids, une grande quantité d'huile extrêmement bonne, et qui, étant moins chère, sert à allonger l'huile d'olive. — Tout porte à croire que cette espèce n'a point offert de variation, et que tous les grands *Pavots* de nos jardins, à fleurs diversement colorées et même toutes blanches, dont les capitels s'ouvrent constamment, appartiennent au *Pavot noir* (expression d'ailleurs exagérée).

SYNON. — *Papaver album*. Plin. hist. nat. ed. Dalech. lib. 20, cap. 18, p. 524, traduct. d'Antoine du Pinet, vol. 2, chap. 20,

p. 189 (Lyon 1581). — *P. somniferum album* A. P. Decand. syst. 2, p. 82 (1821). — *P. hortense, semine albo, sativum dioscoridis, etc.* Tourn. inst. 1, p. 237, tab. 120, fig. M. G. et fig. T. (1719). - *P. album* et *P. sativum*. J. Bauh. hist. 3, p. 390 (1651), avec fig. — *P. officinale*. Gmel. flor. bad. 2, p. 479 (1806). — *P. somniferum*. Woodv. mat. méd. 503, t. 185 Smith, engl. bot. t. 2145. — *P. indehiscens*. Dumort. flor. belg. prodr. 130, selon Walp. rep. 1, p. 140 (1842). — *P. somniferum macrocarpum*. Coss. et Germ. flor. par. 1, p. 73 (1845). — En italien, *Papavere bianco*, et en français, *Pavot blanc*. (V.V. et S. C.)

2. **Pavot noir. — *Papaver nigrum*.** (Plin.)

Plante annuelle, à **Tiges** et **Feuilles** semblables à celles de l'espèce précédente, mais dont les fibres se réunissent à des intervalles assez réguliers, de manière à présenter (sur le sec) une réticulation prononcée. — **Capitul** relevé de côtes, globuleux à la maturité complète, chauve, porté sur un pied gros et court, ouvrant devant les échancrures des stigmates, qui sont largement bordés et dont les sinus sont à peine visibles; bords rentrants des carpels larges et couverts de pointes très-saillantes, dues à la rupture des funicules. — **Graines** réniformes, presque régulières, rousses ou plus ou moins colorées, à réseau très-prononcé et à excavations bien marquées. = La patrie de cette espèce et de la précédente est mal déterminée, et il sera difficile actuellement, vu leur culture très-étendue, de s'assurer du lieu où elles sont spontanées. — Cette plante, qui offre d'innombrables et magnifiques variations, est très-cultivée dans les jardins d'ornement, surtout à l'état double. La forme, la découpure, la multiplicité des pétals, leur élégance, jointes à la beauté d'un feuillage épais et accidenté, outre ses diverses flexuosités, en font un des plus beaux ornements de nos jardins. Les personnes qui tiennent spécialement à cette plante majestueuse doivent l'éclaircir beaucoup (50 centim. de distance) et avoir soin *chaque jour*, à l'époque de la fleuraison, *de détruire, avant l'épanouissement des étamines*, les individus qui pourraient nuire à une belle fructification des individus voisins. L'adoption de la nomenclature que nous avons proposée

nous paraît d'autant plus convenable qu'outre des caractères spécifiques assez tranchés dans un genre aussi naturel, elle s'accorde avec une très-ancienne désignation encore usuelle en culture. D'ailleurs, le mot *noir* ne doit pas plus être pris à la rigueur que d'autres dénominations souvent forcées employées par les horticulteurs (*Rose noire*, *Alcée noire*). = Actuellement que ces deux espèces sont mieux caractérisées, on pourra, avec des recherches attentives, grouper les variétés. Dans les unes les pétals normaux sont entiers et grands, tandis que ceux dus à la transformation des étamines sont plus ou moins frangés, d'autres, au contraire, sont arrondis ; mais ensuite les couleurs pourront probablement présenter quelques moyens de les rapprocher. L'ancienneté de ces modifications a heureusement empêché d'élever au rang d'espèces toutes ces modifications organiques accidentelles. — Un état très-remarquable, présenté par A. P. Decandolle, sous le nom de *P. setigerum* (porte-soie) (1), pourrait bien être la forme normale du *P. noir*, qui s'approche le plus de la plante spontanée. M. Walpers, *l. c.*, le rapporte comme variété de son *P. somnifère*. Nous n'avons pas eu occasion d'en étudier les graines.

Synon. — *Papaver nigrum*. Plin. hist. nat. ed. Dalech. lib. 20, cap. 524. et trad. d'Ant. du Pinet, liv. 2, vol. 2, cap. 20. p. 139 (1581). — *P. somniferum nigrum*. A.P. Dec. syst. 2, p. 82 (1821). — *P. nigrum sativum*. Dod. pempt. 445. — *P. hortense nigro semine sylvestre Dioscoridi nigrum Plinio*. C. Bauh. pin. 170. — *P. flore incarnato et rubro*. Swert. flor. 2, tab. 22, fig. 1 et fig. 5, flore pleno. — *P. somniferum*. Woodv. mat. méd. 503, tab. 185. Smith, engl. bot. tab. 2145. — *P. setigerum ?* A. P. Decand. flor. franç. suppl. vol. 5, p. 585, et syst. 2, p. 81 (1821). — *Pavot*. flor. méd. vol. 5, tab. 265 (1834), simple. Redout. choix de bell. plant. tab. 93 (1827). — En italien *Papavere nero ;* en français, *Pavot noir*. (V. V. et S. C.)

(1) On donne, en botanique, le nom de *soie* (*seta*) à des poils très-raides et presque anguleux, comme le sont ceux du porc.

3. Pavot d'Orient. — ***Papaver Orientale.*** (Linn.)

Plante *vivace,* couverte de gros poils, ceux du pédicelle appliqués. — **Tige** cylindrique, *ne se ramifiant pas hors de terre.* — **Feuilles** *profondément pennatifides,* imitant parfaitement une feuille composée pennée, d'un vert jaune d'abord et plus tard foncé, jamais glauques; *lobes oblongs-lancéolés, profondément et aigument dentés,* dont les fibrations sont larges et anguleuses; dents le plus souvent terminées par un long poil qui part d'une callosité. — **Fleurs** très-grosses, portées sur de longs pédicelles fermes, et accompagnées quelquefois, immédiatement au sommet du pédicelle, de 2 à 4 bractéoles tantôt entières, tantôt pennatifides, comme les véritables feuilles. — **Sépals** 3, garnis de gros et longs poils appliqués. — **Pétals** très-grands, pourprés. — **Etamines** noires, à filets un peu dilatés vers le sommet. — **Capitel** en toupie, chauve et lisse, souvent d'un vert violet, et à stigmates pourpré noir, très-beaux, formant un disque plus grand que dans les deux espèces précédentes, et dépassant souvent le diamètre du capitel, qui est relevé de nombreuses lignes; valves triangulaires, ascendantes; bordure des stigmates très-large. — **Graines** réniformes, oblongues, les deux extrémités latérales inégales, l'une pointue, relevées d'un réseau saillant bien prononcé et d'excavations manifestes. = Cette luxuriante espèce, introduite de l'Orient en 1714, forme de belles touffes de feuilles surmontées d'autant de rameaux uniflores assez longs qui se succèdent, mais qui ne se ramifient jamais. Elle n'est encore que simple dans nos jardins. Elle offre un petit nombre de déformations tellement variables dans les caractères assignés à ces prétendues espèces, qu'on ne peut en faire que des variétés. Nous ne croyons pas qu'on en ait obtenu des états doubles, on se contente de les multiplier par éclats; mais, quoique la plupart des capitels mûrissent mal, on peut cependant en obtenir des graines parfaites qui, semées successivement, produiraient probablement de belles variétés. C'est ce que quelques horticulteurs devraient faire (1).

(1) Voir la synonymie aux variétés.

Var. 1. **sans bractée. — Papaver orientale ebracteatum.**

Fleurs non entourées de bractées persistantes au-dessous des sépals. — **Pétals** d'un très-beau ponceau orangé, quelquefois largement tachées de noir au-dessus de l'onglet.

Synon. — *Papaver orientale*. Linn. spec. 727 (1764). Curt. bot. mag. tab. 57. Dum. de Cours. bot. cult. éd. 2, vol. 4, p. 470 (1811). A. P. Decand. syst. 2, p. 80 (1821). — *Papaver orientale hirsutissimum flore magno*. Tourn. voy. 2, p. 277. — *P. grandiflorum*. Mœnch, meth. 247 (1794). — *P. spectabile*. Salisb. prodr. 377. (V.V. et S. C.)

Var. 2. **à bractée. — Papaver orientale bracteatum.**

Fleurs entourées de 2 à 4 bractées entières, ou plus souvent pennatifides. — **Pétals** quelquefois d'une seule couleur, et parfois tachés en dessus, vers leur base, d'une large macule noire.

Synon. — *Papaver orientale bracteatum*. Sering. herb. — *P. bracteatum*. Lindl. coll. tab. 23, bot. mag. tab. 658. Walp. repert. 1, p. 111 (1842). — *P. orientale*. Bieb. flor. taur. cauc. vol. 2, p. 5, et 3, 265. — *P. intermedium*. A. P. Decand. selon Steud. nom. éd. 2, non Becker. — *B. pulcherrimum*. Fisch. selon Loud. hort. brit. ed. 2, p. 216 (1832). (V.V. et S. C.)

4. **Pavot coquelicot. — *Papaver Rhœas*.** (Linn.)

Plante annuelle ou bisannuelle, portant de longs poils *ternes*. — **Tige** rameuse, sillonnée (au moins sur le sec). — **Feuilles** d'un vert jaunâtre, profondément pennatifides, à fibres peu nombreuses et non disposées en réseau. — **Pédicelles** longs et garnis de poils étalés. — **Pétals** larges et presque circulaires. — **Capitel** obovoïde, chauve, mat et obscurément fibré ; disque des stigmates largement festonné; lobes se recouvrant, très-émoussées. — **Graines** presque régulièrement réniformes. = Cette élégante espèce, dont une très-ancienne culture a produit de nombreuses variations de couleur et de duplicature, est très-répandue dans nos jardins. Sa patrie est encore incertaine; peut-être nous est-elle venue de l'Asie avec nos céréales, parmi lesquelles on la rencontre dans toute l'Europe ; M. Nuttall dit ne l'avoir pas encore vue dans celles de l'Amérique.

Elle varie par ses feuilles plus ou moins découpées, par le nombre de ses poils, par la ramification de ses tiges, par la forme et les couleurs extrêmement variées de ses pétals, depuis le blanc pur jusqu'au pourpre presque noir, et enfin par la diversité et l'extrême élégance de leurs bordures. — Les graines se ressèment le plus souvent d'elles-mêmes; mais, si l'on doit les semer, il faut les disséminer très-claires, soit en automne, soit au printemps, dans une terre bien préparée, en massif ou en bordure, et les recouvrir seulement d'un peu de fumier décomposé, bien émietté. L'amateur qui tient à n'avoir que de très-belles variétés doit arracher, à l'apparition de la première fleur qui se développe, toutes celles qui ne sont pas distinguées par leur duplicature, la beauté de leurs couleurs, de leur bordure, etc., et surtout il ne doit pas craindre de faire de larges éclaircies. — En semant en automne et au printemps, on a l'avantage d'avoir deux époques de fleuraison, qui dans tous les cas dure longtemps, par les successives ramifications qui s'opèrent. — Les pétals sont employés en infusion, comme calmant et pectoral. Le sirop qu'on en prépare n'est pas aussi calmant que celui fait avec les capitels (têtes) de *Pavot blanc*.

Synon. — *Papaver Rhœas*. Linn. spec. 726 (1764). Mill. dict. jard. éd. franç. vol. 5, p. 427 et 429 (1785). Smith, engl. bot. tab. 645. A. P. Decand. syst. 2, p. 76 (1821). prodr. 1, p. 118 (1824). Walpers. repertorium, vol. 1, p. 113 (1842) (où sont indiquées de nombreuses variations). — *P. arvense*. Salisb. prodr. 376. — *P. erraticum*. Math. comm. 745, fig. 1. Blackv. herb. 6, t. 560. — *P. erraticum rubrum campestre*. J. Bauh. hist. 3, p. 395, fig. (1651). — *Pavots confanons* ou *P. coquelicots*. C. Plin. hist. du mond. vol. 2, p. 140 (éd. de 1781) (V. V. et S. C.)

5. **Pavot douteux.** — ***Papaver dubium.*** (Linn.)

Plante annuelle ou bisannuelle, portant de longs poils ternes. — **Tige** rameuse, cylindrique (même sèche). — **Feuilles** d'un vert jaunâtre, profondément pennatifides, à fibres nombreuses et disposées à la fin de leur ramification en réseau. — **Pédicelles** longs et garnis de poils presque toujours appli-

qués. — **Pétals** obovales. — **Capitel** oblong, chauve, luisant à la maturité, relevé de quelques grosses fibres ; disque des stigmates largement festonés; lobes presque tronqués et bord à bord. — **Graines**.... = Cette espèce est confondue dans nos champs, et surtout sur nos terrains incultes, avec le *P. Coquelicot*, dont il est certainement distinct par les caractères indiqués. Une autre espèce de nos champs de céréales (*Pavot argémone*) a les capitels plus allongés, hérissés de poils, les pédicelles moins longs ont également des poils appliqués, et le disque du stigmate est à 4 ou 5 angles ; les pétals, extrêmement étroits, ne se recouvrent pas à l'épanouissement floral, caractère qui se rencontre dans le *P. Coquelicot*, et dans le *P. douteux*. (Voir d'ailleurs l'*illustration* de la Flore des jardins.)

SYNON. — *Papaver dubium*. Linn. spec. 726 (1764). OEder flor. dan. tab. 902. Smith, engl. bot. tab. 644. A. P. Decand. syst. 2, p. 75 (1821). prodr. 1, p. 118 (1824). — *P. parviflorum*. Lamk. flor. franç. éd. 2, v. 3, p. 173 (1793).

6. **Pavot d'Afrique**. — ***P. Gariepinum***. (Burchell.)

Plante annuelle ou bisannuelle, garnie de beaucoup d'épines minces, raides et de plus d'un mètre de haut. — **Feuilles** oblongues-lancéolées; les inférieures courtement pétiolées et pennatifides, à lobes oblongs, écartés, chaque dent terminée par un poil raide; les supérieures sessiles, dentées. — **Fleurs** de plus de 5 centimètres de diamètre. — **Pédicelles** disposés irrégulièrement en panicule et garnis de poils raides et épineux. — **Sépals** ovales, concaves et hispides. — **Pétals** obovales-arrondis, à onglets très-obtus, couleur de brique tirant sur l'orange, ondulés. — **Capitel** oblong, chauve, plus gros à l'extrémité supérieure, bosselé ; disque des stigmates presque plat, à peu de rayons; valves larges, laissant des ouvertures très-prononcées. — **Graines**.... = Cette espèce, que BURCHELL a trouvé près de la rivière Garies (sud de l'Afrique), atteint plus d'un mètre de haut; sa fleur est d'un rouge brillant, elle ressemble à notre *Coquelicot*, qui paraît commun sous les latitudes méridionales. Les graines en ont été envoyées par M. MURRAY au BARON LOUIS, au jardin botanique de Glascow. On la dit re-

marquable par sa vigueur, ses soies brillantes variant dans leur dimension. Cette espèce paraît très-voisine du *Pavot hérissé* (*P. horridum*); elle a été introduite en Angleterre en 1836. Le capitel de cette espèce ressemble à celui du *Pavot douteux*, mais les ouvertures que laissent les valves sont plus grandes.

SYNON. — *Papaver Gariepinum*. Burch. cat. geogr. plant. afric. austr. n° 1633, et afric. trnav. vol. 1, p. 318. A. P. Dec. syst. 2, p. 79 (1821). prodr. 1, p. 119 (1824). bot. mag. n° 3613 (novembre 1837) flor. serr. d'angl. vol. 5, p. 159, pl. 34, fig. 5 (1837). — *P. aculeatum*. Thunb. prodr. flor. cap. 431, selon Valp. repert. 1, p. 114 (1842).

7. **Pavot de Perse.** — ***Papaver persicum.*** (Lindl.)

Plante annuelle d'environ 50 centimètres de hauteur. — **Tige** et **Rameaux** formant une panicule de fleurs nombreuses, garnis de poils abondants. — **Feuilles** glauques, pennatifides, assez profondément lobées, et lobes linéaires terminés chacun par un long poil. — **Bouton** ovale, velu. — **Pétals** onguiculés, couleur de brique et tachés de vert à leur base. — **Disque** des stigmates à 4 rayons. — **Capitel** ovale, poilu (trop jeune dans la figure pour bien apprécier sa forme). — **Graines**.... = On dit cette espèce voisine du *P. argémone*, mais celui-ci a son capitel oblong en massue, et le *P. de Perse* l'a ovale. Cette espèce n'est pas assez complètement connue. Elle a été reçue de Perse par M. OTTO, de Berlin, et communiquée à la Société d'horticulture de Londres, dans le jardin de laquelle elle a fleuri en juin et juillet 1832.

SINON. — *Papaver persicum*. Lindl. bot. reg. tab. 1570. flor. serr. d'Angl. 1, p. 34, tab. 8, fig. 6 (mars 1833). Walp. repert. 1, p. 115 (1842).

Genre 6. **Méconopsis.** — **Meconopsis.** (VIG.)

Planche XI, fig. 10.

Plantes vivaces des lieux ombragés, à suc jaune, garnies de poils longs et assez gros. — **Rameaux** annuels, striés (sur le

sec). — **Feuilles** très-profondément pennatilobées, lobes largement et obtusément dentées. — **Pédicelle** très-long, fléchi au sommet avant l'épanouissement du bouton. — **Bouton** ovoïde, pendant. — **Fleur** dressée, jaune. — **Sépals** 2, concaves, poilus. — **Pétals** à peu près de la grandeur de ceux du *Pavot Coquelicot*, mais d'un jaune teinté d'orange, à fibres très-nombreuses et partant par des angles extrêmement aigus. — **Etamines** très-nombreuses ; filets minces. — **Capitels** obovales-oblongs, chauves, relevés de 12 gros bords séminifères unis 2 à 2, et latéralement (sur le sec) de quelques fibres presque parallèles, flexucuses, et plus petites, surmonté par une prolongation tordue et conique des dorsales, et terminé par un gros stigmate commun, relevé ; bords rentrants à peine saillants, de sorte que le fruit est à une seule loge ; valves larges, abandonnant par le sommet des bords carpellaires et se déjetant un peu en dehors en se contractant, de manière à laisser à jour une espèce de cage conique (pl. XI, fig. 10). — **Graines** très-inégalement réniformes, noirâtres, transversalement obovales-oblongues, présentant une des extrémités latérales très-aiguë, réticulées et marquées de nombreuses petites excavations. = Ce genre, à fleurs grandes et délicates, se distingue facilement des *Pavots*, en ce qu'au lieu de présenter un disque à stigmates rayonnants, immédiatement assis sur les carpels, il allonge ses bords séminifères en un cône à jour, et à son sommet s'observent les stigmates tuméfiés. Ses rapports sont assez grands avec les **Argémones**, dont les graines sont presque sphériques.

SYNON. — *Meconopsis*. Viguier, dict. papav. p. 20 et 48, fig. 3. A. P. Decand. suppl. à flor. franç. 5, p. 586 (1815). Les espèces bien distinctes ont été rapportées dans divers genres : par Tournefort, Linné, de Jussieu, Lamark, dans les *Pavots*, par Desfontaines dans les *Argémones*, dans les *Chélidoines* par Michaux, et dans les *Stylophores* par Nutt. gen. amer. n° 586.

Méconopsis du pays-de-Galles. — ***Meconopsis cambrica.*** (Viguier.)

Tige ligneuse souterraine, cylindrique, cicatrisée transversalement par la chute des feuilles inférieures. — **Rameaux** aériens herbacés, cylindroïdes, feuillés. — **Feuilles** pennatifides, à lobes lancéolés, largement et profondément dentés; fibres très-peu ramifiées et glauques en dessous. = Cette jolie espèce, spontanée dans les groupes de buissons humides du Pays-de-Galles et des Pyrénées, surtout centrales, ainsi que dans l'Auvergne, réussit parfaitement dans les groupes de tufs placés à l'ombre et au frais. On peut l'obtenir de graines. Elle doit être multipliée pour la jolie couleur de ses fleurs et leur élégante forme. Elle fleurit en juin.

Synon. — *Meconopsis cambrica.* Viguier, hist. pav. p. 48, fig 3 (1814). A. P. Decand. syst. 2, p. 87 (1821). prodr. 1, p. 120 (1824). — *Argemone cambrica.* Desp. dans dict. scienc. nat. 2, p. 481. — *Papaver alpinum.* Salisb. prodr. 377, non Linn. — *P. flavum.* Mœnch, meth. 247 (1794). — *P. cambricum.* Linn. spec. 727 (1764). Mill. dict. jard. éd. franç. vol. 5, p. 428 (1785). Redout. choix bell. plant. pl. 91 (1827). engl. bot. tab. 66. — *P. luteum.* Lamk. flor. franç. éd. 2, vol. 3, p. 173 (1793). — *P. Cambricum perenne flore sulfureo.* Dill. elth. 300, fig. 290 (1774). (V. S. S. et V. C.)

Genre 7. Argémone. — Argemone. (Tourn.)

Planche XI, fig. 11.

Plantes annuelles, à suc propre jaune, dont presque tous les *organes foliacés portent des épines*, à la manière des chardons. — **Feuilles** sessiles, à fibres pennées, sinuées ou pennatifides, à lobes ou *dents épineuses*, *glaucescentes* et parfois tachées de blanc. — **Fleurs** grandes, terminant les rameaux, à boutons penchés. — **Sépals** 3, concaves, irrégulièrement bord sur bord, *prolongés au-dessous du sommet en un éperon aigu*, *ferme*, et parfois se durcissant en épine, caducs. — **Pétals** 6, grands, presque circulaires, blancs ou jaunes. — **Étamines** très-nombreuses, libres, jaunes; filets filiformes, pointus, s'enga-

geant au bas des anthères oblongues-linéaires, obtuses et ouvrant du côté des pétals. — **Carpels** 3 à 5, unis, ablamellaires, formant un capitel oblong ou ovoïde, souvent hérissé d'épines longues et fermes. Stigmates sessiles, libres, charnus, violet foncé, glaucescents, lisses en dessus, papilleux en dessous. Valves aiguës, se détachant par le sommet des bords qui portent les graines. — **Graines** presque *sphériques*, assez grosses, comme *tronquées d'un côté*, *creusées d'une infinité de petites dépressions entourées d'un rebord bien marqué*. *Cotylédons* longuement *linéaires* et très-entiers lors de la germination. = Les *Argémones* sont aussi rustiques que les *Pavots*, elles s'accommodent de tous les terrains et supportent facilement ceux qui sont secs. Comme les *Pavots*, elles se ressèment souvent d'elles-mêmes. Leurs fleurs se succèdent pendant longtemps. Elles se distinguent non seulement par leur élégant feuillage épineux et glauque, mais encore par leurs fleurs, leurs singuliers stigmates violets et charnus, et par la manière de s'ouvrir de leurs fruits, dont les valves sont plus grandes que dans tous les genres de la sous-famille. Leurs graines, presque sphériques et comme tronquées latéralement, les distinguent encore facilement. Leurs espèces sont spontanées au Mexique et au Chili.

SYNON. — *Argemone*. Tourn. inst. 239, tab. *121*. *Linn.* gen. n° 649, et éd. de *1789*, n° 882. Gaertn. *fruct. tab. 60*, fig. 3. Lamk. ill. tab. 482. Viguier, l. c. p. 49, fig. 4. — *Ecthrus*. Lour. flor. coch. 1, p. 421. — Quelques espèces de *Pavots* des anciens auteurs.

Espèces du genre ARGÉMONE (*Argemone*).

1. Argémone à grandes fleurs.
2. Argémone du Mexique.
3. Argémone couleur d'ocre.

1. Argémone à grandes fleurs. ***Argemone grandiflora.*** (Sweet.)

Plante annuelle, glaucescente et chauve. — **Tige** flexueuse, s'élevant à 1 mètre et plus, à rameaux très-longs et flexibles.

— **Feuilles** à fibres pennées; les inférieures à circonscription largement obovales-spatulées, demi-pennatifides, chaque large dent terminée par un long poil épineux; fibres principales non bordées d'une large bande blanche et d'un vert glauque. — **Fleurs** solitaires au sommet des rameaux, mais souvent rapprochées en une large panicule, à bouton presque sphérique, couronné au-dessous du sommet de 3 longues cornes coniques, creuses, molles et foliacées. — **Sépals** non épineux. — **Pétals** blancs, très-grands (comme une *Pivoine officinale simple*), se recouvrant largement par leurs bords, à bords ondulés et quelquefois obscurément dentés. — **Capitel** ovale, glaucescent, garni de quelques épines. = Cette espèce, provenant du Mexique, et introduite depuis 1827 dans nos jardins, est l'un des plus beaux végétaux de cette famille; on n'a pu encore la faire doubler. Elle se couvre, pendant presque tout l'été, de fleurs presque aussi grandes que celles du *Pavot d'Orient*. Ses nombreuses étamines jaunes se dessinent agréablement sur les pétals d'un très-beau blanc, et le sommet du capitel est couronné par de gros stigmates d'un violet foncé très-beau.

Synon. — *Argemone grandiflora*. Sweet, brit. flow. gard. 3, tab. 226. bot. reg. tab. 1264. Hook. bot. mag. tab. 3073. herb. gen. amat. 2, série 1, pl. 69 (1839), très-bonne. Walp. repert. 1, p. 110 (1842).

Var. 1. à fruit ovale. — Argemone grandiflora ovata.

Capitels ovés, courts, portant quelques épines. — Cette variété est plus commune que la suivante; peut-être n'est-ce qu'une modification non permanente des carpels. (V.V. et S. C.)

Var. 2 à fruit oblongs. — Argemone grandiflora oblonga.

Capitels oblongs, une fois plus longs que les précédents. (V.V. et S. C.)

2. Argémone du Mexique. — *A. mexicana*. (Linn.)

Plante annuelle, très-glaucescente et chauve. — **Tige** raide, basse, atteignant au plus 50 centim., à rameaux peu nombreux, courts et rigides. — **Feuilles** à fibres pennées; les inférieures

à circonscription largement obovale, spatulées, demi-pennatifides ; chaque large dent terminée par un long poil épineux ; fibres principales largement bordées en dessus d'une bande blanche, ce qui rend la feuille fortement panachée. **Fleurs** solitaires au sommet des rameaux, à bouton ovale, couronné au-dessous du sommet par 3 cornes coniques, creuses, fermes et épineuses. — **Sépals** épineux en dehors. — **Pétals** jaunes, une fois plus longs que les sépals, triangulaires, se recouvrant à peine par leurs bords. — **Capitel** oblong quadrilatère, d'un vert jaunâtre, garni de nombreuses épines. = Cette espèce originaire du Mexique, se distingue plus particulièrement par ses panachures blanches sur le fond glauque des feuilles.

Synon. — *Argemone mexicana.* Tourn. inst. 1, p. 239, tab. 121 (1719). Linn. spec. 727 (1764). Mill. dict. jard. éd. franç. V, 1, p. 326 (1785). Lamk. enc. méth. bot. 1, p. 247 (1783). ill. t. 452 (1783). A. P. Decand. syst. 2, p. 85 (1821). prodr. 1, p. 120 (1824). — *A. spinosa.* Mœnch, meth. 227 (1794). — *A. vesicolor.* Salisb. prodr. 376. — *Ectrus triviatis.* Lour. — Vulg. *Argémone du Mexique*, *Pavot épineux*, *P. du Mexique*, *Charbon béni* (des Américains ; *Fico del inferno* (*Figue du Diable*) des Espagnols (V. V. C. et S. S.)

3. Argémone couleur d'ocre. — *A. ochroleuca.* (Sweet.)

Feuilles profondément pennatifides, glaucescentes ; fibres principales épineuses ; fleurs terminales. — **Pétals** d'un jaune très-pâle. — **Etamines** peu nombreuses. — **Capitel** oblong, profondément sillonné et couvert d'épines presque réfléchies. — **Stigmates** étalés. = Plante spontanée au Mexique, introduite depuis peu dans nos jardins, mais ne paraissant qu'une variation de l'*Argémone du Mexique*.

Synon. — *A. ochrolenca.* Sweet. flor. gard. 3, tab. 226. Walp. repert. 1, p. 110 (1842). — Espèce douteuse. †

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE

DES

MOTS EMPLOYÉS DANS LES GÉNÉRALITÉS.

F.

G.

H.

I.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

TABLE DES NOMS LATINS.

TABLE FRANÇAISE
DES NOMS DES PLANTES.

Nota. — Les mots en *italiques* ne sont employés que dans les généralités; ils ne sont pas accompagnés de descriptions.

A.

B.

C.

FIN DES TABLES DU TOME PREMIER.

ERRATA.

Page 41, ligne 22, au lieu de *refroidie*, lisez *refroidi*.

Page 73, ligne 25, au lieu de *Hoffwil*, lisez *Hofwyl*.

Page 122, ligne 23, au lieu de *, lisez *1.

Page 243, ligne 19, lisez planche II, fig. 3.

Page 329, ligne 18, au lieu de § 3, lisez * 3.

Page 398, ligne 10, ajoutez : 10° **Violette en arbre.** Cette variété est très-double, d'un très-beau violet foncé ; l'éperon en est gros et échancré, la tige demi-ligneuse, assez volumineuse, garnie çà et là d'écailles épaisses, dues à la base persistante d'anciennes feuilles. Si on ne redresse pas les ramifications, elles rampent et sont souvent plus courtes (mais plus grosses) que celles de la variété commune.

Page 471 et non 171.

Page 487 *Erysime de Perofski*, à lig. 30. Il y a une variété à fleur jaune, semblable au *Violier jaune*.

Page 535, ligne 26, au lieu de *hongraise*, lisez *hongroise*.




3 2044 102 813 052



